

De ontwikkeling van de aviatiek en het gebruik van de vliegtuigen in den wereldoorlog 1914-1918

DOOR

A. K. STEUP,

Eerste luitenant vliegenier.

Overzicht van de ontwikkeling der militaire aviatiek.

In den grooten oorlog, die ruim $4\frac{1}{2}$ jaar met alle hevigheid gewoed heeft en meer dan de helft van de wereld onder de wapenen heeft, zijn door beide partijen meerdere malen middelen aangewend, die niet ten allen tijde strookten met de bepalingen van de Haagsche Conferentie en waartegen door de tegenpartij dan ook telkens met alle kracht werd geprotesteerd. Doch één middel werd gebruikt, dat vóór den oorlog wel bekend was doch waarvan niemand met zekerheid kon zeggen of het wel ooit tot een gunstig strijdmiddel kon worden aangewend; dit was het vliegtuig.

Ongetwijfeld heeft het vliegtuig in dezen geweldigen volkerenstrijd onmiskenbaar goede militaire diensten bewezen. De uitspraken van de opperbevelhebbers der diverse legers, omtrent den steun van de vliegers bij hunne oorlogshandelingen ondervonden, zijn maar al te zeer bewijzen, die mijne bewering in de vorige zinsnede rechtmatigen.

Bij de behandeling nu van bovengemeld onderwerp begint men onwillekeurig met de vraag wanneer feitelijk voor het eerst gevlogen is geworden met een toestel zwaarder dan de lucht en hoe verder de ontwikkeling van het vliegtuig heeft plaats gevonden, tot het dien graad van volmaaktheid bereikte, dien het op het oogenblik bezit.

Bij de meesten van ons komt dan nog vaag de herinnering op van het sensatiebericht in de couranten van October 1900, waarin vermeld stond, dat de gebroeders WRIGHT te Kitty Hawk (Amerika) hunne eerste glijvluchten begonnen met een groot zweeftoestel, bestaande uit 2 vlakken, en waarmede zij bij een wind van 25 à 35 K.M. per uur, eenige sec. in de lucht bleven.

Toch vindt men het droombeeld om, evenals de vogels in de lucht, zich zwevende te houden, nog veel vroeger terug. Reeds in de vroegste tijden van de menschheid heeft dit beeld en de verwezenlijking ervan het denken en zoeken van onze voorouders bezig gehouden. De overbekende legende van ICARUS kan ons slechts den ouderdom van dit beeld aantonen.

Ik ben niet van plan U de theorieën op te geven, die in de verschillende eeuwen ontstonden, noch ook de proeven die in die tijden genomen werden, om een tijdje met een toestel in de lucht te zweven. Het zou te veel tijd eischen en mij niets dichterbij brengen bij het doel van mijn voordracht. Het ligt n.l. in mijn voornemen U in korte trekken de ontwikkeling van het vliegtuig in de voornaamste oorlogvoerende mogendheden te melden, en dit wel in verband met het militair gebruik ervan. Ik moet dan beginnen met Frankrijk, omdat in dit land ongetwijfeld de bakermat ligt van de aviatiek.

Frankrijk.

De bevestigende proeven van de gebroeders WRIGHT en van de eerste Fransche vliegers, de gebroeders VOISIN, die reeds verscheidene glijvluchten volbrachten zonder motor, werden voorafgegaan door de schitterende proeven van een groot Fransch geleerde: ADÈR.

Na lang zoeken en bestudeeren van het vliegen van de vogels, ontwierp ADÈR een toestel, waarvan de vleugels den vorm hadden van die van een vleermuis. Zijne proeven stonden onder controle van het ministerie van oorlog. In 1897 zou ADÈR voor het eerst in het Kamp van Satory demonstreeren. Het toestel, feitelijk het eerste vliegtuigtoestel, had

twee schroeven en werd in beweging gebracht door een stoom-machine. In een vrij hevigen wind maakte het toestel een vlucht van 300 M. Bij de landing kon hij geen weerstand bieden aan den zijdelingschen druk van den wind, en brak het vliegtuig. Deze ongelukkige afloop van zoo'n bewonderenswaardige proefneming, ontmoedigde het ministerie van oorlog zoodanig, dat men den uitvinder aan zijn lot overliet.

Intusschen gingen de gebr. WRIGHT voort met het nemen van proeven en bereikten steeds gunstiger resultaten.

Ten slotte deden zij in December 1903 voor het eerst proeven met een toestel, waarin een motor was gemonteerd. De eerste vlucht duurde 12 sec., en de beide volgende iets langer, terwijl bij de vierde proef het toestel 59 sec. in de lucht bleef en hierbij een afstand van 260 M. aflegde. Het vliegtuig, in den waren zin des woords, had met deze proef feitelijk zijn intrede in de wereld gedaan.

In het begin van 1908 werd WILBUR WRIGHT door LAZARA WEILLER uitgenoodigd om in Frankrijk, te Hunaudières en boven het kamp te Auvours, zijne eerste vliegproeven te houden.

Men moet evenwel niet denken, dat WILBUR WRIGHT met die vliegproeven met den eeretitel van eerste vlieger in Europa kon strijken. Integendeel: de Fransche aviatick had niet stil gezeten. De kapitein FERBER had in 1902 zich gezet voor eene nauwkeurige oplossing van het vliegvragestuk en in Juni van hetzelfde jaar deed hij reeds te Beuil zijn eerste glijtochten. Het vragestuk van een behoorlijken vliegmotor was in dien tijd nog niet opgelost, en hij moest kalm de geleidelijke ontwikkeling en volmaking hiervan afwachten. In 1903, bij de verschijning van den Antoinette vliegmotor, voelde FERBER zich sterk genoeg om zijn eerste vluchten te maken. De Fransche militaire overheid was niet te spreken over de proefnemingen van FERBER. Zij begreep niet, dat deze man 3 jaar noodig had om het ten slotte te brengen tot een werkelijke vlucht, en vond het verlot, dat kapitein FERBER voor zijne proeven had genomen, overbodig en nutteloos.

Intusschen hadden anderen in Frankrijk, zooals b.v.

ARCHDEACON, een jong ingenieur te Lyon, GABRIEL VOISIN, SANTOS-DUMONT, de bekende bestuurder van toestellen „lichter dan de lucht”, HENRY FARMAN, BLÉRIOT, DELAGRANGE, ESNAULT PELTERIE en zoovele anderen, zich met grooten ijver toegelegd op het besturen van toestellen „zwaarder dan de lucht” en reeds in 1908 begon men in Frankrijk de eerste overlandvluchten te maken.

In Januari won HENRY FARMAN den grooten prijs van DEUTSCH-ARCHDEACON, door een vlucht van 1 K.M. te maken en hierna op het punt van uitgang weer terug te komen. Eenige maanden later won hij den prijs van ARMENGAUD door 15 minuten in de lucht te blijven. De beeldhouwer DELAGRANGE maakte in Frankrijk en daarna in Italië vluchten van 10 à 20 K.M.

Toen WILBUR WRIGHT dan ook in Augustus 1908 zijne vluchten in Europa maakte, werden zijne verrichtingen door de Franschen niet als eenig in hun soort beschouwd, doch als verrichtingen van een concurrent in het vak, waarin de jonge Fransche vliegers ten slotte de baas wilden blijven.

De tijd van de groote vluchten was begonnen en hiermede ook een glorietijdperk voor de Fransche aviatiek.

Men zou dit tijdperk in 3 onderafdeelingen kunnen verdeelen, n.l. de wedstrijden, de stedenvlucht en de lange overlandvluchten.

Het jaar 1909 stond vooral in het teeken van de wedstrijden. In dit jaar werd ook de vlucht gemaakt over de Middellandsche zee.

Het aantal vliegers was aanmerkelijk gestegen. In 1908 waren er in het geheel een 20-tal. Een jaar later waren er reeds 100. Hieronder treffen wij vliegers van zeer bekenden naam, als b.v. LATHAM, PAULHAN, LEFEBVRE, ROUGIER, e. a., mannen, die later meerdere malen van zich als vlieger lieten spreken.

De meeting te Reims in 1909 zou voor het eerst de verschillende kopstukken op aviatisch gebied, bij elkaar brengen. HENRY FARMAN begon met een vlucht van 190 K.M.; LATHAM bereikte een hoogte van 155 M., terwijl PAULHAN, LEFEBVRE

en LATHAM de meest grillige bochten en wendingen in wind en regen verrichtten.

Het succes van Reims was oorzaak dat weldra in andere plaatsen dergelijke meetings werden gehouden; zoo b.v. te Berlijn, Brescia, Blackpool, Niza, Marseille, Lyon, Juvisy, ja zelfs te Heliopolis in Egypte.

BLÉRIOT slaagde er den 25sten Juli 1909 in om het Kanaal over te vliegen, de graaf LAMBERT vloog boven Parijs, LATHAM boven Berlijn, WILBUR WRIGHT om het Vrijheidsbeeld te New-York; van nu af volgden de verschillende records zeer snel op elkaar. De snelheid was al meer dan 80 K.M. per uur geworden. PAULHAN bereikte een hoogte van 100 M. en FARMAN legde in 4 uur en 17 minuten een afstand af van 232 K.M.

Einde April van het jaar 1909 kwam PAULHAN, vergezeld door HENRY FARMAN in Londen aan en maakte zich gereed voor de groote vlucht Londen—Manchester, waarvoor de „Daily Mail” een groote som had beschikbaar gesteld. De afstand bedraagt 298 K.M., en moest binnen 24 uur worden afgelegd, terwijl hoogstens 2 tusschenlandingen mochten worden gemaakt. De groote prijs van de „Daily Mail” werd door PAULHAN gewonnen.

Deze luchtwedstrijd had groot fanatisme gebracht bij de verschillende propagandisten van de aviatiek en reeds spoedig loofden de groote Fransche couranten ook groote sommen gelds uit voor dergelijke vluchten als de Londen—Manchester tocht. Door de „Matin” werd de „circuit de l'Est” georganiseerd waarbij een afstand van 790 K.M. in 6 etappes moest worden afgelegd. Door de heeren MICHELIN werd ieder jaar een beker uitgelooft voor den vlieger, die de langste vlucht had gemaakt. Doch bovendien stelden zij een som van 100.000 frs. beschikbaar voor dengene, die den tocht volbracht van Parijs naar den top van de Puy de Dôme. Zij moesten hierbij een passagier medevoeren, boven Parijs om den Eiffeltoren draaien en te Clermont—Ferrand om de cathédraal. De geheele tocht moest binnen 6 uren zijn volbracht. De top van de Puy de Dôme is 1465 M. hoog.

Het jaar 1910 eindigde met twee fantastische tochten, die getuigden van een zeldzamen heldenmoed van de vliegers.

Het waren n.l. de tocht over de Alpen en over de Pyreneeën. De laatstgenoemde tocht werd volbracht door FABUREAN op den 20ste October. Hij vloog hierbij van San Sebastiaan naar Biarritz.

De tocht over de Alpen werd den 24sten September door CHAVEZ volbracht, doordat hij hierbij vloog van Brigue naar Domodossola.

Daarna werden de hoofdstedenvluchten georganiseerd. De eerste was de vlucht van Parijs naar Madrid, in drie etappes. Daarna kwam de Parijs-Romevlucht met vrijgekozen tusschenlandingen. Meer bekend is de groote Europeesche rondvlucht, door de „Matin” uitgeschreven. Deze vlucht ging over Frankrijk België, Nederland en Engeland, terwijl de deelnemers 9 gedwongen tusschenlandingen moesten maken.

Ten slotte kwam het tijdperk van de groote overlandvluchten, waarbij de meest bekende was de beroemde tocht van BRINDEJONC DES MOULINAIS van Parijs naar Warschau, en zoo verder naar Parijs terug.

Verscheidene vliegers waren toentertijd in staat dergelijke vluchten te maken en konden hiermede aantoonen dat aan de aviatiek een ruime plaats in het praktische leven kon worden ingeruimd. In 1914 werd zij evenwel in dienst genomen voor militaire doeleinden.

Duitschland.

De oorsprong van de Duitse aviatiek ligt feitelijk in Frankrijk. In dit land werd, zooals wij reeds gezien hebben in Augustus 1909 een meeting te Reims gehouden. Hierbij werd voor het eerst een militair onderzoek ingesteld naar de verschillende bestaande typen van vliegtuigen. De Fransche afgevaardigden waren door het vliegen van LEFÈVRE op een Wright-tweedekker zoo onder den indruk geraakt, dat zij verscheidene toestellen van dit type voor militaire doeleinden bestelden.

In den zomer van 1910 werden in Frankrijk officieren opgeleid tot bestuurder en bij de herfstmanoeuvres in 1910 konden 10 a 15 toestellen bij beide partijen worden ingedeeld en werden door de vliegers gedurende die oefeningen be-

langrijke verkenningen verricht. Naar aanleiding van dit groote succes van het gebruik van vliegtuigen voor militaire doeleinden werden door alle groote mogendheden, behalve Engeland, begonnen om op groote schaal oorlogsvliegtuigen te bouwen; zoo ook in Duitschland.

In dit land werd op vlieggebied in dien tijd het zwaartepunt gelegd op luchtschepen, dus op toestellen lichter dan de lucht, niettegenstaande in het buitenland, en vooral in Frankrijk, zulke groote successen werden behaald met toestellen zwaarder dan de lucht. De prestaties van de vliegtuigen in bovengenoemde herfstmanoeuvres in Frankrijk waren oorzaak, dat de Duitschers hun tot nu toe gevolgde luchtpolitiek moesten laten varen, nadat zij reeds duizenden en duizenden guldens hadden uitgegeven voor luchtschepen.

Het Duitse ministerie van oorlog zag evenwel reeds spoedig de dwaling in en volgde op luchtvaartgebied direkt een geheel nieuwe politiek, met als hoofddoel het in den kortst mogelijken tijd inhalen van den achterstand op Frankrijk, om daarna dit land te overtreffen in het bouwen van een oorlogsluchtvloot. Reeds in November 1910 werd door Duitschland een begin gemaakt met den aankoop van toestellen. De eerste vliegtuigen tot een aantal van ongeveer zes waren voor het grootste deel tweedekkers. Een maand later volgde eene tweede bestelling van ongeveer 20 „Etrich” eendekkers, zwaar gebouwde Oostenrijksche toestellen, die groote capaciteiten bezaten.

In Februari 1911 behaalden 7 militairen hun vaardigheidsbrevet, bij de vliegscholen te Johannisthal en Bork.

Op de groote keizersmanoeuvres, die nu gehouden werden kon men met moeite 8 toestellen bij elkaar krijgen. De eerste partij beschikte over 4 „Albratos” tweedekkers en de andere partij over 4 „Taube”-eendekkers. Een jaar later namen reeds 8 escadrilles van ieder 8 toestellen aan de manoeuvres deel; voorwaar een schitterend begin.

Na de manoeuvres van 1911 ging men steeds door met den aankoop van nieuwe toestellen, zoodat Duitschland in het voorjaar van 1911 reeds een oorlogsluchtvloot van ongeveer 50 toestellen bezat, welk aantal reeds in Augustus

van hetzelfde jaar werd verhoogd tot ongeveer 80 vliegtuigen. Het aantal officieren (bestuurder) bedroeg een maand later hetzelfde.

De Duitse Keizer toonde zeer groote belangstelling in de ontwikkeling van de oorlogsvliegtuigen en steunde de nieuw gevolgde politiek op luchtvaartgebied op alle mogelijke manieren.

Bij de verkenningen per vliegtuig, gedurende de herfstmanoeuvre in 1911 kwam tevens aan het licht, van hoeveel belang de resultaten van luchtverkenningen voor de eigen troepen kunnen zijn. De Duitse militaire deskundigen, die de oefeningen bijwoonden, waren verbaasd over de verkregen berichten en verklaarden, dat het in een toekomstoorlog onmogelijk was geworden, om bewegingen van troepen achter het gevechtsfront geheim te houden voor verkenningen uit de lucht.

Duitschland maakte zich in 1912 ongerust over het toenemende aantal vliegtuigen en vliegers in Frankrijk, en zag in zijn verbeelding, in den naasten oorlog, zijn land reeds overvallen door de Fransche toestellen.

Frankrijk bezat einde 1911 200 oorlogstoestellen, en in het begin van 1912 reeds 234 vliegtuigen. Voor einde 1912 moest het aantal vliegtuigen bedragen 300, terwijl het Fransche gouvernement einde 1914 de beschikking wilde hebben over 1000 vliegtuigen.

De Duitse Nationale Vereeniging voor Luchtvaart nam toen het initiatief om voor de Duitse aviatiek eene inschrijving te openen, die in enkele maanden een bedrag opleverde van 7.234.506 mark, of wel 9.043.132 frs., terwijl in Frankrijk in hetzelfde jaar de nationale inschrijving voor hetzelfde doel slechts een bedrag opleverde van 4.906.320 frs.

De animo van de Duitse vliegers werd zoozeer opgevoerd, dat zij zich langzamerhand gingen oefenen voor het verbeteren van de bestaande wereldrecords, en laat ik er direct bijzeggen, dat zij hierin volkomen slaagden.

In 1913 hadden zij reeds de hoogterecords met en zonder passagier op hun naam, evenals de duurrecords voor twee- en ééndekkers.

Thans voelden de Duitsche vliegers zich ook sterk genoeg om deel te nemen aan buitenlandsche wedstrijden, zoo o. a. aan de groote „stervlucht van Monaco”, die van 1—15 April 1914 werd gehouden.

Ofschoon de Duitschers hierin geen beslag konden leggen op de prijzen, werden hunne prestaties niettemin door de Franschen gewaardeerd. De Franschen schreven over de mededinging van de Duitschers in dezen wedstrijd o. a.: „De Duitsche industrie acht zich blijkbaar in staat vliegtuigen te bouwen, die wedijveren kunnen tegen de onze. Duitschland bevindt zich bij deze vlucht in een bijzonder gunstige positie; wordt het geslagen, dan verliest het niets, komt het als overwinnaar uit den strijd, dan zal het succes de werkelijke waarde verre overtreffen. Laat ons daarom hopen dat onze constructeurs en onze vliegers zich van hun besten kant laten kennen en met den eereprijs gaan strijken. Laat hen vooral veel zorg besteden aan de voorbereiding en een voorbeeld nemen aan het zuiver methodisch werken van de Duitschers, iets waaraan zij altijd het grootste deel van hun succes hebben te danken.”

In Duitschland had de aviatiek reusachtige vorderingen gemaakt en de Duitsche aviateurs konden zich in dien tijd met succes meten tegen de buitenlandsche vliegers. Deze eerlijke strijd op sportgebied moest, helaas eenige maanden later veranderen in een verwoeden krijg, waarbij het doel was elkander zooveel mogelijk uit de lucht te schieten

In *Engeland* stond het in het begin van den oorlog met de luchtvloot er zeer slecht voor. Dit land bezat toen slechts enkele vliegtuigen en kon dus niets presteeren.

De Engelschen hebben evenwel in verbluffend korten tijd den grooten achterstand ingehaald en doen op het oogenblik aan het front schitterend werk. Bij de herfstmanoeuvres van 1911 had Engeland de beschikking over ongeveer 6 vliegtuigen.

Ook voor *Amerika* kan ik zeer kort zijn daat het in hetzelfde geval verkeerde als Engeland. Sinds hun toetreden tot den oorlog is hun vliegindustrie ook danig onder handen

genomen, en kan dit land zowel materieel als personeel in voldoende hoeveelheid naar het vaste land sturen.

Rusland begon in 1912 groote belangstelling te toonen voor de aviatiek. De Duma stelde een som van £ 1.000.000 ter beschikking van de aviatiek, gedurende 3 jaren werd een jaarlijksch bedrag van £ 25.000 besteed voor het bouwen en aanschaffen van militaire vliegtuigen en £ 25.000 voor de opleiding van bestuurders. Militaire vliegstations werden gevestigd te Kieff, Odessa, Sebastopol en Tiflis.

Door het Russische gouvernement werden officieren uitgestuurd naar de Fransche vliegvelden, teneinde aldaar naar goede toestellen uit te zien.

In Mei 1911 had Rusland 110 toestellen, terwijl op de begrooting van het volgende jaar een luchtvloot stond van een paar honderd vliegtuigen

Oostenrijk-Hongarije.

In Juni 1912 werd een centrale commissie benoemd met tot voorzitter de prins Fürstenberg, om een nationale luchtvloot te scheppen.

In Juli 1913 werden 6 Zeppelins gebouwd, die gestationneerd werden resp. te Weenen, Budapest, Innsbrück, Praag, Lemberg en Serajewo.

In Februari 1914 was de militaire aviatiek georganiseerd en bestond uit een bataljon van 4 compagnieën die geplaatst waren te Weenen, Krakau, Serajewo en Goertz.

Op het eind van 1914 bestond de militaire aviatiek uit:

60 eendekkers — Etrich-Taube, Albatros, Lohner-Daimler.

50 tweedekkers — Lohner-Daimler en Albatros.

Het meerendeel van de Oostenrijksche vliegtuigen was in Duitschland gemaakt of in Oostenrijksche filialen van groote Deutsche vliegtuigfabrieken.

Italië.

De beoefening van de vliegkunst in Italië dateert reeds van 1909. Toen werd al het personeel ingedeeld in een bataljon.

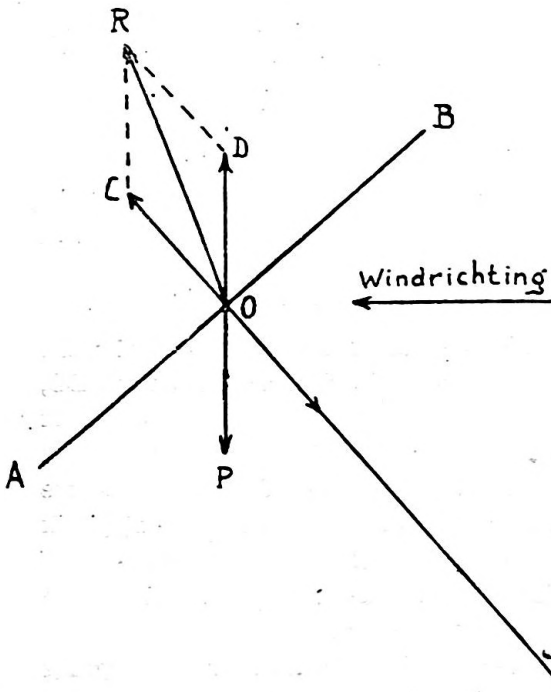
In den Turksch-Italiaanschen oorlog kwam Italië in Tripoli uit met Bleriot's, Farmans een paar Caproni en Nieuports eendekkers en Etrichtoestellen.

Elementaire begrippen omtrent de theorie van het vliegen.

Alvorens nu de verdere ontwikkeling en het gebruik van het vliegtuig mede te deelen, lijkt het mij niet ondienstig in het kort de theorie van het vliegen en verder de voornaamste onderdeelen van het vliegtuig te melden.

Wat het eerstgenoemde aangaat, zou ik het principe van het vliegen willen vergelijken met dat van een speeltuig, dat de meesten van ons in onze jeugd hebben bezeten, n.l. den vlieger.

Waarom toch gingen wij bij het oplaten van onzen vlieger altijd zoodanig staan dat de vlieger tegen wind in naar boven werd getrokken? Om de reden hiervan gaven wij ons

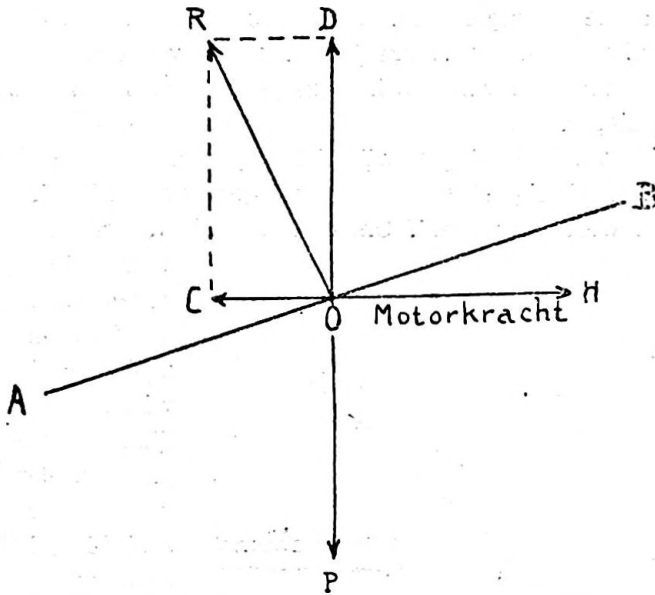


toentertijd geen rekenschap. Wij voelden, dat op zoo'n manier de vlieger gemakkelijker naar boven ging en dat dit nog beter geschiedde, indien er wat wind stond. Verder zagen wij ook dat de vlieger in de lucht geen loodrechten stand innam, doch de lucht onder een zekeren scherpe hoek sneed. Dit alles had natuurlijk zijn bepaalde redenen. Met een

paar lijnen zou dit misschien duidelijk gemaakt kunnen worden.

AB stelt voor den vlieger en OE het koord waaraan getrokken wordt, terwijl door de pijl F de windrichting wordt

aangegeven. Door zijne beweging tegen den wind in ontstaat tegen den vlieger een luchtdruk, R die ongeveer loodrecht staat op den vlieger, en aangrijpt in het drukcentrum. In dit geval kunnen wij het aangrijpingspunt in het drukcentrum laten samenvallen met het zwaartepunt, aangezien deze beide punten op zeer geringen afstand van elkaar liggen.



Nemen wij voor het bedoelde punt aan het punt O. De kracht OR kan nu ontbonden worden in 2 krachten OC en DD, waarvan OC ligt in het verlengde van het koord en dient om de trekkracht in het koord op te heffen, en OD die het gewicht P van den vlieger moet opheffen. OD is dus tenslotte de kracht, die den vlieger omhoog moet trekken. Is zij gelijk aan OP, dan zal de vlieger op een hoogte blijven zweven en is zij kleiner dan OP, dan zal de vlieger zich niet in de lucht kunnen houden en omlaag vallen.

De bovengenoemde beschouwing zou nu voor het vliegtuig kunnen worden gehouden. De kracht waarmede de vlieger tegen de windrichting in wordt voortbewogen, wordt bij het vliegtuig vervangen door den motor. De trekkracht OE zie fig. 2 in het koord zal dus in het geval van een vliegtuig werken in de richting OH.

Ten slotte zullen dus ook weer de krachten OC en OD optreden, waarbij OC voorstelt den weerstand in voorwaartsche richting en OD de kracht die tegengesteld moet werken met de zwaartekracht OP. Hoe grooter de kracht OD is, hoe sneller het toestel stijgt. Wordt de kracht OD kleiner dan de zwaartekracht dan zal het vliegtuig zakken (dit is het geval bij de daling).

De stand van de vleugels is nu zoodanig genomen dat zij een zekeren hoek vormen met den horizon, dus precies hetzelfde als wij bij den vlieger opmerkten.

Op proefondervindelijke wijze is men ten slotte gekomen tot een gebogen vorm van den vleugel, waarbij het convexe gedeelte naar omlaag is gekeerd. Wat is dus een eerste vereischte voor een vliegtuig om zich in de lucht te verheffen? Hiervoor is het noodig, dat het vliegtuig een voldoende snelheid ten opzichte van de lucht moet hebben. Hiervan zal het toch afhangen of de kracht OD groot genoeg zal zijn om ten slotte de zwaarte van het vliegtuig te overtreffen.

Het is nu gemakkelijk te begrijpen waarom de vlieger bij het opstijgen zijn toestel zoodanig opstelt, dat hij hiermede tegen den wind in moet starten. Het vliegtuig verkrijgt hierdoor spoediger de vereischte snelheid ten opzichte van den wind.

Stijgt een vlieger met wind mee op, dan moet het toestel eerst de snelheid verkrijgen van den wind. Daarna moet de snelheid vermeerderd worden totdat het toestel zijn bepaalde snelheid ten opzichte van de lucht heeft verkregen. Eerst nu kan de kracht OD gunstig beginnen te werken. Men begrijpt, dat de vlieger op deze wijze een lang terrein noodig heeft om behoorlijk te starten, en dat de lengte grooter moet zijn naarmate de wind ook sterker is. Voor zijn eigen veiligheid is het dus raadzaam dat de vlieger met tegenwind opstijgt, aangezien hij zoo een kleiner terrein noodig heeft.

Dezelfde reden voor den start met tegenwind geldt eveneens voor het landen. Bij het landen met den wind voor staat het vliegtuig gauwer stil dan in het geval van eene landing met den wind achter.

Gaan wij nu over tot het opgeven van de voornaamste onderdeelen van het vliegtuig. Wij onderscheiden hieraan dan in hoofdzaak :

1. de motor, waaraan bevestigd de schroef;
2. de vleugels;
3. de romp;
4. de verschillende roeren;
5. het landingsgestel, waaraan verbonden de wielen.

De motor dient, zooals wij reeds opmerkten, als voortbewegingsmiddel. Aan de as van den motor is gemonteerd de schroef, die bestaan kan uit 2 of uit 4 bladen. Door het draaien van deze schroef met een bepaald aantal omwentelingen per minuut, wordt de trekkracht verkregen, die het toestel ten slotte de vereischte snelheid ten opzichte van de lucht doet verkrijgen.

Men is in dezen oorlog bij den bouw van vliegmotoren er steeds op uit om de sterkte, dus het aantal te ontwikkelen P.K., steeds te verhoogen, zonder hiermede het nauw samengaande gewicht van den motor aanmerkelijk te vermeerderen. In het kort komt het dus bij den vliegmotor er op aan, om een maximum sterkte te paren aan een minimum gewicht.

De roteerende motoren d.z. motoren waarbij de cilindrs draaien met dezelfde snelheid als de schroef en de as vaststaat, kunnen op grond van hun bijzonderen bouw aan bovengenoemden eisch het gunstigst voldoen.

Voor de vaste motoren, d.z. motoren die vast in het vliegtuig zijn ingebouwd en waarbij dus alleen de as met de schroef draait, kan aan den eisch van maximum sterkte en minimum gewicht niet zoo gemakkelijk worden voldaan. Toch zijn in den laatsten tijd, vooral aan den kant der geallieerden, vaste vliegmotoren verschenen, die gunstig voldoen aan dien eisch, zonder aan betrouwbaarheid te verliezen.

Een betrouwbare vliegmotor zal dus tevens als vliegmotor gunstig zijn, indien zijn gewicht per P.K. zoo gering mogelijk is.

Bij jachtvliegtuigen, die een groote stijgsnelheid moeten

bezitten, werd het gebruik van roteerende motoren vroeger vrij algemeen toegepast.

Aan Duitschen kant wilde men dit type motoren niet gebruiken, omdat zij een zekeren angst bezaten en nog bezitten voor mogelijk weggeslingerde cylinders.

Aan den kant der geallieerden werden de roteerende motoren veelvuldig gebruikt. Tegenwoordig heeft men aan dezen kant de vaste motoren een zoodanigen vorm gegeven, dat hierdoor de sterkte van den motor kon worden opgevoerd zonder het gewicht tevens te vermeerderen. Men ziet daarom nu veel jachtvliegtuigen, die van een lichten, vasten motor zijn voorzien.

Het vliegtuig wordt in de lucht gehouden door de *vleugels*. Wij hebben boven reeds gezien, welke vorm de gunstigste is. Als norm kan worden aangenomen, dat de lengte van den vleugel ongeveer 5 à 6 maal de breedte van den vleugel moet bedragen.

De meest gebruikte vorm voor de staart van een vliegtuig is de *romp*vorm. In dezen romp zijn de zitplaatsen van bestuurder en waarnemer aangebracht. Een inconvenient van dit type, waarbij de motor steeds voorin is gemonteerd, is de hevige wind en de olie, die door de schroef naar achteren wordt geslingerd, en die het behoorlijk uitkijken van de beide inzittenden bemoeilijken.

Een andere vorm, die vooral vroeger veel toegepast werd, is de z.g. „open staart”-vorm. Hierbij zijn de plaatsen voor de inzittenden in een soort schuitje voor in het toestel aangebracht, en is de motor achter in het schuitje gemonteerd. De verbinding met de roeren wordt volbracht door een 4-tal z.g. staartbuizen.

De bij ons nog gebruikte Henry Farman, die bij u allen welbekend zal zijn, is een groot voorbeeld van laatstgenoemde type.

In de ruststand, dus wanneer het toestel op den grond staat, worden de vleugels door den rompgedragen, waaraan zij door een samenstel van langsliggers en draden zijn ver-

bonden. In de vlucht vormen de vleugels de draagvlakken en wordt de romp dus door de vleugels gedragen.

Aan den romp zijn achter, behalve een vlak dat dient om den staart gedurende de vlucht omhoog te heffen, nog aanwezig het verticale richtingsroer en het horizontale hoogteroer, terwijl de achterkant van de uiteinden van de boven- of wel van de beide vleugels nog een beweegbaar vlak is aangebracht, dat dient om het vliegtuig in de breedterichting in evenwicht te houden.

Zoals u ziet heeft men bij het vliegtuig te maken met 3 soorten van stabiliteit en wel in de hoogte-, breedte- en lengterichting.

Door een combinatie van deze 3 roeren kan men het vliegtuig geheel in evenwicht houden.

Gebruik van de vliegtuigen in den grooten Wereldoorlog 1914—1918.

Bij het uitbreken van den grooten wereldoorlog 1914-1918 was het nog een open vraag, welke plaats het vliegtuig in de te bezigen strijdmiddelen zou innemen. De praktijk, in den Italiaansch-Turkschen oorlog met het vliegtuig opgedaan, was niet van dien aard, dat hiervan voldoende profijt kon worden getrokken.

Niemand had kunnen vermoeden, dat het „toestel zwaarder dan de lucht”, waarmede feitelijk nog geëxperimenteerd werd, zulk een geweldige ommekeer zou brengen in de wijze van oorlogvoering. De hoogere troepenleiding moest terdege rekening houden met het gebruik van het vliegtuig, daar dit laatste ten alle tijde (enkele gevallen van zware mist misschien uitgezonderd) voor militaire doeleinden kon worden gebezigd.

Zowel Frankrijk als Duitschland zonden in het begin van den oorlog hunne vliegtuigen ter verkenning vooruit en bleven in twijfel of zij wel ooit met belangrijke berichten zouden terugkomen.

In den bewegingsoorlog hadden beide landen alle hoop gevestigd op de cavalerie, die als strategische- en taktische verkenningsorganen gebruikt werd.

Doch reeds spoedig werd het belang en het groote nut van het vliegtuig gevoeld. Toen n.l. na den grooten slag aan de Marne in 1914, de Duitschers terug moesten en uit den bewegingsoorlog geleidelijk de stellingoorlog voortsproot, werd het normale gebruik van cavalerie natuurlijk onmogelijk gemaakt. De beide legers lagen over een lengte van honderden K.M. soms zeer dicht tegenover elkaar, zoodat door de zeer geringe bewegingsruimte niet meer gerekend kon worden op het gebruik van de cavalerie als verkennings- of ophelderingsorgaan. Naar een ander middel moest nu worden gezocht om de taktische en strategische verkenning te kunnen voortzetten. Deze verkenningen behelsden het opsporen van belangrijke troepenverzamelingen achter het vijandelijk front, de troepen in opmarsch, groepeeriing van de reserves, het gebruik van spoor- en straatwegen, enz. Deze opdrachten konden niet meer aan de cavalerie worden gegeven, en moesten nu de vliegtuigen hiervoor gebruikt worden.

De steeds grooter wordende schootsafstanden, de ver doorgevoerde taktiek van het indirekte vuren, benevens de volledig verdekt opgestelde vijandelijke batterijen maakten, met het optreden van steeds grootere artillerie-onderdeelen, de vuurleiding hoe langer hoe moeilijker.

Ook hier moest het vliegtuig te hulp komen, om eerst de doelen op te sporen en daarna het eigen artillerievuur hierop te regelen. De kabelballon die vroeger als waarnemingspost van de artillerie moest dienen, bleef in gebruik en werd als het ware bijgestaan door de vliegtuigen.

Het vliegtuig werd langzamerhand een onmisbaar strijdmiddel, en tegenwoordig zouden er geen oorlogshandelingen meer denkbaar zijn, waarbij niet een of meer toestellen te pas kwamen.

Tusschen de steeds voortschrijdende techniek van den stellingoorlog en de verdere technische ontwikkeling van het vliegtuig met zijne waarnemings- en seinmiddelen, begon een zekere wisselwerking te ontstaan. Om door het vliegers- of waarnemersoog niet opgemerkt te worden was de tegenpartij verplicht haar maatregelen zoodanig te nemen,

dat deze niet van uit de lucht kon worden gezien of vermoed. Dit gold niet alleen voor plaatsen binnen het bereik van het vijandelijk infanterie- en artillerievuur, doch ook voor de verbindingen, ver en ver achter het eigen front. Zij werd ook verplicht om voor het vervoer van troepen en materiaal den nacht uit te kiezen. Tenslotte moest het vermogen van het afweergeschut worden verhoogd, aangezien hiertusschen en de waarneming vanuit aanzienlijke hoogten een dergelijke strijd ontstond als bij den bekenden strijd van het projectiel en het pantser: de vliegers moesten hoe langer hoe meer op grootere hoogten gaan vliegen om de granaten en granaatkartetsen van het afweergeschut te ontwijken.

Tegenwoordig zijn vluchthoogten van 6000 M. niet zeldzaam meer, en menige Engelsche vlieger heeft op \pm 5000 M. nog scherven van projectielen ontvangen, waardoor hij gedwongen werd te landen.

Ofschoon deze treffers natuurlijk niet veel voorkomen, houden de vliegers tegenwoordig met hunne vluchthoogten toch degelijk rekening boven plaatsen waar afweergeschut staat. De geoefendheid van de bedieningsmanschappen van het afweergeschut is op sommige plaatsen van het front zoo groot, dat de vijandelijke vliegers deze plaatsen op hunne vluchten zooveel mogelijk vermijden. Zoo vernam ik van een geïnterneerden Engelschen vlieger, dat zij op hunne verkenningsvluchten o. a. Oostende en Zeebrugge liefst op zij lieten liggen en er de voorkeur aan gaven een omweg te maken. Daarentegen bekommerden zij zich niet veel om het afweergeschut van Knocke en Heyst „for these men have no practice.” Door het in de laatste maanden veelvuldig verschijnen van bommentoeustellen boven Zeebrugge en Brugge, zijn de bedieningsmanschappen van het afweergeschut aldaar en van Knocke en Heyst evenwel zoo geoefend dat de Engelsche vliegers boven deze plaatsen overdag op zeer groote hoogte vliegen.

De Duitschers schijnen op genoemde plaatsen hun afweergeschut ook zoodanig te hebben opgesteld, dat zij bepaalde strooken in de lucht als het ware afsluiten tegen het binnendringen van vijandelijke vliegers. De vuurmondendie

hierbij op verschillende punten van de te verdedigen plaats zijn opgesteld, sluiten de vijandelijke vliegers ten slotte op in een nauwen kegel, waar zij zich lastig weer uit kunnen verwijderen.

Het gevolg van de uitwerking van het „Flak“-vuur. („Flak“ is de Duitse uitdrukking voor afweergeschut) was, dat door de bommenwerpers hoe langer hoe meer de nacht werd uitgekozen voor hunne opdrachten, en dat bij dag de hoogte, waarop normaal werd gevlogen, ook grooter werd.

De beginvluchthoogten van 1500–1800 M., die voldoende waren tegen infanterie- en mitrailleurvuur, werden verhoogd tot 2000 à 3500 M. Later werden deze hoogten door de volmaking van het afweergeschut, en tengevolge van de luchtgevechten, zelfs verhoogd tot 4000 à 5000 M. en zooals wij boven reeds zeiden, kwamen hoogten van 6000 M. niet zelden voor.

Om deze grootere hoogten snel te kunnen bereiken, moesten in de vliegtuigen sterkere motoren worden geplaatst terwijl de toestellen zoodanig werden gebouwd dat hun stijgsnelheid mede grooter werd. De tweepersoonsvliegtuigen konden toen, ongeacht hun grooter wordende belasting, de hoogte van \pm 3500 M. in ongeveer 30 minuten bereiken. Hun snelheid in horizontale richting bedroeg toen 120 à 140 K.M.

Men moet zich evenwel niet voorstellen, dat ten allen tijde die oorlogshoogte kon worden bereikt, alvorens over de vijandelijke linies heen te vliegen. De weersomstandigheden kunnen zoodanig zijn, dat het b.v. meermalen onmogelijk is die veilige hoogte te bereiken (b.v. bij laaghangende wolken of wel bij mist). Hiervan hangt het af welke hoogte de vlieger neemt. Aan hem wordt het dan verder overgelaten op welke wijze hij onder de genoemde bezwarende omstandigheden aan zijn opdracht kan voldoen. Volgens verhalen en berichten van het front gebeurt het dan, dat de vlieger bij beschieting plotseling in de wolken verdwijnt om na eenigen tijd op een andere plaats weder te voorschijn te komen.

In het laatste oorlogsjaar kwam het laagvliegen veelvuldig voor, en dit wel om verschillende redenen. Evengoed als het veldgeschut bij een infanterieaanval deze onmiddellijk

moet volgen en zodoende in het infanterievuur komt, vliegen bij een grooten aanval z.g. „infanterievliegtuigen” op zeer lage hoogten, volgens berichten van het front wel op \pm 25 M. en soms nog lager, om verbinding te houden tusschen de eigen aanvallende infanterie en de achterwaarts gelegen batterijen, de hoogere staven en de reserves. Voorts komen de vliegers zoo laag om de mitrailleursnesten en den wijkenden of den in een ernstig gevecht of handgemeen gewikkelden vijand met bommen en mitrailleurs te bestoken.

In het laatste offensief aan de Vesle in Augustus j.l. werden door de Engelschen en Franschen de vliegtuigen zelfs gebruikt om munitie in de voorste linie te brengen door middel van valbrekers, en om tevens ter maskeering van de tanks, rookbommen hiervoor neer te werpen.

In den bewegingsoorlog en in den stellingoorlog *achter* het vijandelijk front kon vroeger vrij laag worden gevlogen, omdat het afweergeschut op die plaatsen of niet of in een zeer gering aantal aanwezig was. Door de weinige practijk van de bedieningsmanschappen behoefde dit geschut niet bijzonder vreesaanjagend voor de vijandelijke vliegers te zijn.¹⁾

Door den jarenlang gevoerden stellingoorlog is het afweergeschut evenwel zoodanig opgesteld en hebben de bedieningsmanschappen bovendien zooveel practijk opgedaan, dat de vijandelijke vliegers wel degelijk met dit geschut moeten rekening houden. Bij nachtelijke vluchten kunnen de vluchthoogten lager dan gewoonlijk worden genomen, aangezien de tegenpartij hierbij het vrije uitzicht wordt belemmerd.

De nachtvliegers moeten er evenwel op bedacht zijn dat hun aanvalsobjecten veelal zoodanig verdedigd zijn tegen luchtaanvallen, dat enkele minuten na de eerste melding van de aankomst van vijandelijke vliegtuigen, alle afweermiddelen in gereedheid zijn gebracht. Hiertoe behooren o.a. ook de zoeklichten. Hoe lastig het ook mag zijn om bij donkeren nacht een zoeklicht te richten op een vliegtuig

¹⁾ Volgens de Duitschers moet in het eerste oorlogsjaar meermalen zijn voorgekomen dat hunne vliegers in den rug van het opereerende vijandelijke leger daalden, om vernielingen aan te richten aan spoorwegen en bruggen.

in de lucht, en het toestel in den lichtbundel te houden, toch kunnen hierin door een geringe oefening verrassende resultaten worden bereikt. Tegenwoordig schijnt het veel voor te komen dat de vijandelijke toestellen beschoren worden, voor zij hun object nog hebben bereikt. Zoowel de eigen vliegers als het eigen afweergeschut worden nu in de gelegenheid gesteld de vijandelijke vliegers zoo spoedig mogelijk te verdrijven. M. i. verdient het de voorkeur bij een nachtelijken luchtaanval geen vliegtuigen omhoog te laten gaan, indien een voldoende aantal afweerbatterijen en zoeklichten aanwezig zijn, aangezien de eigen vliegtuigen anders evenveel kans loopen om door eigen granaten getroffen te worden. Gedurende mijn verblijf te Cadzand heb ik zelfs opgemerkt, dat bij aanvallen bij dag boven Zeebrugge, de Duitsche vliegers niet omhoog gingen, aangezien de talrijke afweerbatterijen aldaar het werk wel veilig alleen afkonden.

Bij luchtgevechten worden de vlieghoogten, zooals ik reeds boven even aanstipte, aanmerkelijk hooger. Geldt het, het bestrijden van vijandelijke verkennings-, artillerie- of infanterievliegtuigen, dan is de gemiddelde hoogte waarop het gevecht plaats heeft ongeveer 3000 M. Zijn daarentegen vijandelijke jachtvliegtuigen het doel, dan zijn, door het wederzijdsch pogen om boven de andere te komen, de hoogten waarop het luchtgevecht plaats heeft, ongeveer 4500 M. Ja zelfs komen hoogten van 5000 à 6000 M. voor, waarop het vreeselijke luchtdrama zich afspeelt.

In het algemeen kan men aannemen dat tengevolge van den stellingoorlog, zoowel de vluchthoogten, als de hiermede nauw samenhangende stijgsnelheden en snelheden in horizontale richting belangrijk zijn verhoogd, wat weer zijn oorzaak had in het luchtgevecht.

Vliegtuig als strijdmiddel.

Het luchtgevecht, d.w.z. het gevecht van vliegtuig tegen vliegtuig dateert feitelijk uit het 2e oorlogsjaar. Een enkele maal dat twee toestellen elkander in het begin van den oorlog ontmoetten, werd het gevecht aan Duitsche en Engelsche zijde gevoerd met karabijnen en zelfaadpistolen.

De Franschen hadden toen reeds machinegeweren op hunne toestellen gemonteerd. Dat er in het begin van den oorlog bijna geen sprake was van luchtgevechten, vindt zijn oorzaak hierin, dat de eerste maanden van den bewegingsoorlog de vliegtuigen uitsluitend voor de strategische verkenning werden gebruikt. Hierbij moesten dus ver achter het vijandelijk front, de opmarschwegen, de treinenloop, enz. verkend worden. Op deze vluchten was het toenmaals, met het vrij gering aantal vliegtuigen en vliegers eene uitzondering, wanneer men een vijandelijk toestel ontmoette.

Bovendien moest bij eene luchtverkenning, evenals bij eene verkenningspatrouille op den grond, de verkenning als 1e vereischte gelden, en moest dus het gevecht met vijandelijke vliegtuigen zooveel mogelijk vermeden worden.

Door den stellingoorlog kwamen de opdrachten voor opheldering en verkenning, die vroeger door de cavalerie werden uitgevoerd, echter geheel op rekening van het vliegtuig.

De, tengevolge van den positieoorlog, kleiner wordende gevechtlinie en het steeds toenemende aantal vliegtuigen, hadden langzamerhand luchtontmoetingen met vijandelijke toestellen tengevolge.

Om de eigen maatregelen aan het vliegers- en waarnemers-oog te onttrekken, de bommenwerpers op een afstand te houden en de vijandelijke artillerieverkenners te verjagen, moest naar een ander middel gezocht worden. Tengevolge van de toenemende vlieghoogten, konden toenmaals de afweerbatterijen geen uitwerking op de vliegtuigen hebben. Het resultaat was dat *het vliegtuig zelf als wapen werd gebruikt*.

Zoo ontstond het z.g. *jachtvliegtuig* dat voor zijn doel, klein, licht en snel moest zijn. Er werden voor dit type toentertijd zoowel een- als tweedekkers gebruikt.

Doch bij dit kleine type bleef het niet. Er werden toestellen gebouwd waarin 2 of meer motoren werden aangebracht, en die bewapend werden met meerdere mitrailleurs, zelfs met kleine kanonnetjes.

Dit type werd het z.g. *bombardementstoestel*.

Intusschen werden ook andere opdrachten aan de vliegers gegeven en begon langzamerhand een ware *lucht tactiek* zich te vormen.

In de plaats van de cavalerieversluiering kwam het z.g. „Sperrefliegen”. Evenals het vroeger op den grond het doel van de strategische verkenningorganen was, zich door den sluier heen te slaan, dien de vijand had gevormd om zijn eigen maatregelen te maskeeren, evenzoo is het tegenwoordig voor de vliegtuigen, zoonoodig gesteund door het eigen afweergeschut, zaak de luchtversperring te doorbreken en aan de verkenningsvliegtuigen gelegenheid te verschaffen, achter het vijandelijk front hunne verkenning te verrichten.

De jacht- en verkenningstoestellen hadden toenmaals ook nog de opdracht om de eigen artillerievliegtuigen, gedurende hunne werkzaamheid, tegen vijandelijke aanvallen te beschermen.

Zooals boven reeds vermeld ontstond een luchtgevecht door eene toevallige ontmoeting van twee vijandelijke toestellen. Tegenwoordig is het geen uitzondering meer wanneer geheele eskaders van jachtvliegtuigen met elkander in de lucht slaags raken.

Wat de z.g. bombardementstoestellen aangaat, wist men toenmaals nog niet of zij wel praktisch nut hadden! De manoeuvreervaardigheid van dit type toestel stond ver achter bij die van de jacht- en verkenningstoestellen.

De Russen hadden in 1914 al een reusachtig vliegtuig gebouwd, de „Ilja Murometz”. Het is meer bekend onder den naam, „Sikorsky”. Dit type had al vrij goede diensten bewezen aan de Russen, toen zij met deze toestellen in het begin van den oorlog belangrijke Duitsche objecten, met bommen gingen bestrooien. De Russen konden evenwel geen beslissende voordeelen behalen, aangezien zij van dit type heel weinig bezaten, en er bovendien niet genoeg vliegers aanwezig waren om deze toestellen te besturen. Het is toch bekend, dat de Russen in een latere periode van den oorlog slechts met Fransche en enkele Engelsche toestellen vlogen, en dat het vliegerkorps bovendien versterking moest ontvangen van de vliegers van de bondgenooten.

De vechtende mogendheden zagen langzamerhand in, dat zij die bombardementstoestellen, voor hunne verdere operaties, beslist noodig hadden. De geweldige opeenhooping van krijgsmateriaal van allerlei soort, de in een beperkte ruimte bijeengebrachte troepen, en de, van spoorwagens en schepen volle inlaadstations en havens ver achter het vijandelijk front, gaven dankbare doelen voor deze bombardementstoestellen.

Daar, tengevolge van de groote vluchthoogten, door een enkel toestel natuurlijk fouten werden gemaakt in het richten, waardoor de bommen hun doel misten, ging men over tot het samenvoegen van enkele escadrilles, en zelfs van escaders. Zulke escaders zijn het, die tegenwoordig uitgaan om, vooral bij nacht hun doelen met bommen te bestrooien,

Ofschoon deze vliegtuigen met mitrailleurs bewapend zijn, werden hun toch als beveiliging eenige jachtvliegtuigen medegegeven. Tegenwoordig blijft deze beveiliging achterwege, omdat het afwerend vermogen van zoo'n escader groot genoeg wordt geacht om zich de vijandelijke vliegers van het lijf te houden.

Toch achtte men het bijeenvoegen van zooveel bombardementsvliegtuigen niet gunstig, daar zich hiermede technische en tactische moeilijkheden voordeden. De start, de landing en vooral het in verband met elkaar blijven vliegen gaven, in den nacht, soms groote bezwaren. Daarom werden slechts enkele bombardementsvliegtuigen tegelijk uitgestuurd. Door de groote bewegingsvrijheid die de bemanning in dit type toestel had, kon door hen ook meer aandacht gewijd worden aan het richten, zoodat de bommen ook nauwkeuriger vielen.

De verdere ontwikkeling van de bepaalde typen vliegtuigen.

Zooals bovenstaand werd aangetoond, ontstonden in den loop van het 2e oorlogsjaar tengevolge van den stellingoorlog, typen vliegtuigen, die slechts voor bepaalde doeleinden uitstekend geschikt waren.

Tot in de kleinste bijzonderheden werden deze soorten technisch volmaakt. Bij de tweedekkers valt hierbij vooral

op de wijze van verspanning tusschen de beide draagvlakken, waardoor zooveel mogelijk gestreefd werd naar vereenvoudiging van bevestiging van de verschillende onderdeelen, ten gunste van de lichtheid en de snelheid.

Wij hebben gezien, waarom afgezien moest worden van het z.g. eenheidsvliegtuig, dat in het begin van den oorlog gebruikt werd, en hoe hiervoor de verschillende andere typen in de plaats kwamen. In het begin van den oorlog kwamen de Duitschers in het veld, of liever gezegd in de lucht, met een verkenningsvliegtuig, waarin een motor van 100 P.K. was gemonteerd. Deze toestellen hadden bedrijfsstoffen voor 4 à 5 uren. Voorts konden deze toestellen een hoogte van 1800 M. bereiken en bezaten een snelheid van \pm 100 K.M. per uur. Voor het grootste deel waren het „Tauben”, die echter reeds in het voorjaar van 1915 vervangen werden door tweedekkers met een grooter draagvermogen (in verband met het gewicht van de meegevoerde bommen) en een grootere stijgsnelheid.

Toen deze toestellen evenwel in gevecht kwamen met de lichtere Fransche vliegtuigen, die bovendien manoeuvreerder waren, moesten de Duitschers wel hun toevlucht nemen tot toestellen, die nog beweeglijker en wendbaarder waren, dan die van de tegenpartij.

Het draagvermogen werd te gering: behalve een bepaald gewicht aan bedrijfsstoffen voor een vlucht van 4 à 5 uren, moesten nog mitrailleurs met een overvloedige hoeveelheid munitie, eene inrichting voor radiotelegrafie en een fotografie-apparaat worden medegevoerd. Bovendien vermeerderde het aantal mede te voeren bommen, benevens het gewicht per bom belangrijk. Deze eischen van maximum snelheid en maximum draagvermogen konden natuurlijk niet vereenigd worden. Men moest dus wel overgaan tot het bouwen van toestellen die ieder van die eischen als hoofdeigenschap bezaten, en kwam men tot eene

Indeeling van de vliegtuigen.

Begin 1916 begon men bij beide partijen vliegtuigen te bouwen, die ieder voor een bepaald doel gebruikt werden,

en hiervoor dan ook alle goede eigenschappen moesten bezitten. Wij zagen toen als norm de volgende indeeling van de vliegtuigen:

- 1^o. Jachtvliegtuigen,
- 2^o. verkenningvliegtuigen,
- 3^o. bombardementvliegtuigen en zooals de Duitschers ze noemen: „Grosskampfflugzeuge”.

Wij zullen hieronder in het kort aangeven welke eischen aan die verschillende typen worden gesteld.

1^o. *Jachtvliegtuigen.*

Het hoofddoel van deze toestellen is het aanvallen van vijandelijke vliegtuigen. Zij moeten ten allen tijde gereed staan om vijandelijke luchtverkenningen te beletten, aan bombardementstoestellen het werpen van bommen te verijdelen en eigen vliegtuigen tegen vijandelijke aanvallen te beschermen. Zij treden steeds aanvallend op en zijn niet voor de verdediging ingericht. Hun hoofdeigenschappen moeten zijn snelheid, handelbaarheid en stijgvormogen.

Uit deze eischen volgt, dat het jachtvliegtuig zoo klein en zoo licht mogelijk moet zijn, terwijl de belasting eveneens tot een minimum moet worden teruggebracht. Het toestel is ingericht voor 1 persoon en kan bedrijfsstoffen medevoeren voor ten hoogste $2\frac{1}{2}$ à 3 uur vliegen. De bewapening bestaat uit 1 of 2 mitrailleurs, die vast gemonteerd worden in de lengteas van het toestel, en die òf door het veld van den schroef schieten òf wel op het bovenvlak voor den bestuurder zijn gemonteerd en over de schroef heen schieten. Zijn de patronen verschoten, dan moet de bestuurder naar huis om nieuwen voorraad te halen.

In den loop der jaren na 1916 zijn de eischen, aan jachtvliegtuigen gesteld, nog verhoogd. In deze jaren heeft men kunnen waarnemen, hoe nu eens de centralen en dan weer de geallieerden, door dit type toestellen het meesterschap in de lucht bezaten.

In het begin van 1918 schijnen de Engelschen te hebben beschikt over de snelste jachtvliegtuigen. Hoe het op het laatst er voor stond, kan niet met zekerheid worden gezegd. De verbeteringen aan deze vliegtuigen geschieden met zulk

een tempo, dat wat voor vandaag misschien mag gelden als toppunt van volmaking, morgen weder in de schaduw wordt gesteld, door een nieuw uitgebracht jachtvliegtuig van de tegenpartij.

Voor het oogenblik mogen aan Engelschen kant wel genoemd worden het type S. E. (Scouting experimental). Dit type moet zeer goed zijn en is voorzien van een 200 P.K. Hispano Suiza motor. De bewapening bestaat uit 2 mitrailleurs, waarvan 1 vast op het vliegtuig is ingebouwd en door het veld van den schroef schiet, terwijl de andere op de bovenvleugel is gemonteerd en langs een soort gebogen rail kan bewogen worden, waardoor naar voren en naar boven kan geschoten worden.

Bij de Franschen zijn de Spad met 200 P.K. Hispano Suiza motor, de Nieuport met 150 en 200 P.K. Hispano Suiza motor en in den laatsten tijd weer de Morane Saulnier ééndekker met 150 P.K. vasten of roteerenden motor, de voornaamste typen.

De snelheid van deze vliegtuigen bedraagt op 3000 à 4000 M. hoogten + 200 K.M. per uur, terwijl zij in ± 20 min. maar 5000 M. kunnen stijgen. De maximum bereikbare hoogte moet op ± 8000 M. worden gesteld.

Aan Duitschen kant worden als jachtvliegtuigen gebruikt de Albatros-, de Rumpler- en de Pfalzjagers, alle voorzien van den 160 P.K. Mercedes motor. Op het oogenblik moet er ook een Fokker ééndekker aan het front zijn verschenen.

De jachtvliegtuigen worden of in escadrilles samengevoegd of wel er wordt een bepaald aantal jagers gedetacheerd bij een bombardements- of verkenningsescadrille, om als een soort bescherming te dienen. Zijn de jagers in escadrilles samengevoegd, dan moet de organisatie van deze afdelingen zoodanig zijn geregeld, dat de escadrilles ten allen tijde mobiel zijn, d. w. z. gereed staan om op het eerste bericht gestuurd te kunnen worden naar gedeelten van het front, waar zij noodig zijn voor het verdrijven van de talrijke „luchtdwarskijkers”, of wel om hunne diensten te geven in verband met vooraf beraamde groote aanvallen, zoowel aan eigen zijde als aan die van den vijand.

Het spijt mij U niet te kunnen melden hoe het in een veldescadrille toegaat. Ofschoon er verscheidene militaire missies naar het Duitsche front en dat der geallieerden zijn vertrokken, is er nooit een officier van de Luchtvaartafdeeling medegegaan, zoodat geen uitvoerige rapporten omtrent taktisch gebruik, indeeling, plaatsing, enz. van de veld-escadrilles zijn binnengekomen. Alles wat ik U nu omtrent het bovengenoemde kan mededeelen berust uitsluitend op gevolgtrekkingen, die ik bij het lezen van diverse boeken, betrekking hebbende op het gebruik van vliegtuigen aan het front, heb gemaakt.

Zoo bleek mij o. a. dat bij een escadrille jachtvliegtuigen, behalve de gewone escadrille-patrouille tochten, het meerdere malen gebeurt dat enkele jachtvliegers (meestal de besten van het groepje) omhoog gaan en op prooi uitgaan. Zien zij vijandelijke vliegtuigen in de buurt en is hun aantal niet overwegend sterker, dan vliegen zij er meestal snel heen om een gevecht aan te gaan, dat meestal van korten duur is en spoedig eindigt òf in het omlaag schieten van een der toestellen of wel doordien een der vechtenden het gevecht afbreekt en zich op de een of andere manier zoo spoedig mogelijk uit de voeten maakt.

Gaat de geheele escadrille er op uit, dan zal bij eene ontmoeting van een vijandelijke groep, de commandant een teeken geven of hij al dan niet het gevecht met de tegenpartij zal aanbinden. Besluit hij tot het gevecht, dan zal hij zoodanig met zijn escadrille manoeuvreeren, totdat hij een gunstigen stand heeft ingenomen ten opzichte van de tegenpartij. Al dien tijd moeten de vliegers zich houden aan hunne plaatsen in de escadrille-formatie. Een al te vechtlustige jachtvlieger, die zijn oogenblik gunstig waant om met een vijandelijken vlieger een gevecht aan te gaan, zal zich hierdoor van zijn escadrille verwijderen en de meeste kans loopen het onderspit te delven, daar het een algemeen gevolgde taktiek is, om uit een vijandelijke escadrille, het eerst die toestellen aan te vallen die zich om de een of andere reden van hun groep hebben verwijderd.

Is de formatie intact gebleven, dan zal de commandant

door zijn voorbeeld aangeven op welke wijze zal worden aangegrepen.

Te begrijpen is natuurlijk, dat in een gevecht het verband niet meer kan worden gehouden en de toestellen van een groep soms naar alle richtingen worden verspreid.

Het luchtgevecht bestaat uit een samenstel van enkele handelingen, waarbij de bestuurder zoowel uit het toestel als uit het vuurwapen het maximum rendement moet weten te halen.

De *taktiek* van het luchtgevecht omvat de maatregelen, die de bestuurder neemt om den gunstigsten stand te hebben ten opzichte van zijn tegenstander.

De *technische* elementen van het luchtgevecht omvatten het gebruik maken van de eigenschappen van het toestel, zooals b.v. zijne snelheid, stijvermogen, bestuurbaarheid, enz.

Het gevecht begint meestal met een reeks maatregelen, die door den bestuurder moeten genomen worden, om alle voordeelen aan zijn zijde te hebben, b.v. verrassing, voordeel van grootere hoogte, aangrijpen van een kant waar de tegenpartij geen mitrailleurvuur kan brengen, (bij een jachtvliegtuig dus van achteren en bij een verkenningsvliegtuig van onderen), zorgen voor een stand tusschen de tegenpartij en de zon, waardoor de tegenpartij tegen de zon in moet kijken en hierdoor weinig of niets ziet, enz. Zooals reeds boven werd gezegd, eindigt een luchtgevecht doordat een van beide op de vlucht gaat, of wel omlaag wordt geschoten.

Meestal moeten vijandelijke jachtvliegtuigen, die elkander ontmoeten, vastberaden elkander te lijf gaan, daar bij eenige wijfeling, de bestuurder van dit vliegtuig meestentijd verloren is. Het gevecht kan slechts ontweken worden, indien de technische eigenschappen van het vliegtuig superieur zijn aan die van den tegenstander. Deze technische eigenschappen moeten zijn: horizontale snelheid, bewapening, bestuurbaarheid en stijvermogen.

Een vliegtuig, dat slechts een dezer eigenschappen bezit, mag er niet vast op rekenen in een luchtgevecht te zegevieren. Als voorbeeld hiervoor kan genoemd worden, dat de „Voisin“-tweedekker in 1915 bewapend was met een snel-

vuurkanon van 3,7 cM. en hiermede in de bewapening ver stond boven die van de vijandelijke toestellen. Daar het evenwel noch snelheid, noch stijgvormogen bezat, vrij zwaar in de besturing was en bovendien niet hooger kon komen dan 2500 M., is het dit type ook bijna nooit mogen gelukken, voordeelen in de lucht te behalen.

De verkenningsvliegtuigen, die bestemd zijn voor de strategische- en taktische verkenning zijn, zooals reeds vroeger werd gemeld, ingericht voor twee personen. Daar soms ver achter het vijandelijk front moet worden verkend, is het noodig, dat voldoende benzine wordt medegenomen. De tegenwoordige verkenningsvliegtuigen hebben dan ook brandstoffen voor 4 à 5 uren in het toestel.

In tegenstelling met het doel van de jachtvliegtuigen, die uitsluitend ingericht zijn voor den aanval, worden de verkenningsvliegtuigen omhoog gestuurd, teneinde soms op groote afstanden verkenningen te verrichten van allerlei aard of wel fotografische opnamen te maken van belangrijke punten. Het doel van den waarnemer moet zijn, zijn opdracht te volvoeren en niet noodeloos in een gevecht gewikkeld te worden. Daar zij op hun verkenningsvlucht toch wel rekening moeten houden met vijandelijke aanvallen is het dus ook noodig het vliegtuig te bewapenen. De bestuurder heeft hiertoe voor zich een ingebouwde mitrailleur, die door de schroef schiet, terwijl de waarnemer op zijn plaats de beschikking heeft over een en soms twee mitrailleurs, die op een beweegbaren horizontalen ring zijn gemonteerd.

Voor de start heeft de waarnemer zijn bestuurder voor zooveel noodig op de hoogte gebracht van het doel van de vlucht, zoodat de bestuurder, indien deze geen officier is, in groote trekken weet wat er van hem verlangd wordt. In de lucht zijnde heeft de bestuurder zijn volle aandacht noodig bij het besturen van zijn toestel, vooral bij eenigszins ruw weer. Verder ziet hij uit of in zijn gezichtsveld (dus naar voren) geen vijandelijke vliegtuigen zich bevinden. De waarnemer is feitelijk al van den aanvang af in de weer en blijft dit tot hij weer veilig op zijn uitgangspunt

is aangekomen. Behalve aan het verkennen van zijn opgegeven doel en aan het opstellen van zijn berichten, moet hij zich voortdurend rekenschap geven, dat geen vijandelijk vliegtuig hem onverwachts van achteren aanvalt. Hij heeft zijn aandacht aan velerlei dingen te wijden: verkennen, fotografeeren, berichten opmaken en deze radio-telegrafisch verzenden, op belangrijke doelen bommen laten vallen en onder al deze bewegingen door in alle richtingen in de lucht turen ter opsporing van dreigend gevaar. Bovendien moet hij steeds georiënteerd zijn en den vlieger zoo noodig den weg wijzen. De waarnemer is in het verkenningsvliegtuig dus feitelijk de ziel. Van hem zal het grootendeels afhangen of hij al dan niet belangrijke berichten medebrenkt. Logisch is het dus dat hij zijn bestuurder de aanwijzingen geeft, die hij voor een normale loop van zijne waarneming gunstig oordeelt.

Vroeger werden de verkenningsvliegtuigen ten allen tijde beschermd door jachtvliegtuigen. Deze zorgden er voor, dat de waarnemers ongehinderd hun werk konden verrichten. Tegenwoordig hebben de verkenningsvliegtuigen een zoodanige snelheid gekregen, dat zij niet steeds door jagers beschermd behoeven te worden. Uit een schema betreffende de indeelingplaats van de verschillende toestellen in de escadrillevlucht, die op een der onlangs geïnterneerde Engelsche waarnemers werd gevonden, bleek, dat vliegtuigen die uitgestuurd worden om te fotografeeren een bepaalde plaats in het escadrilleverband krijgen en verder beschermd worden door verkenningsvliegtuigen.

In den tijd dat de fotografen hun werk verrichten en zij alle aandacht hieraan moeten wijden, zorgen de andere vliegtuigen ervoor, dat zij hun belangrijk werk ongestoord kunnen uitvoeren.

Wij kunnen nu gemakkelijk begrijpen dat de hoofdeischen, die aan de verkenningsvliegtuigen moeten worden gesteld, zijn: *snelheid*, *stijgvermogen* en *handelbaarheid*.

Daar het verkenningsvliegtuig in principe een strijd moet ontwijken, is het (voor hem) dus ook van het grootste belang, zich bij dreigend gevaar, zoo snel mogelijk uit de

voeten te kunnen maken. Zijn grootste vijand is het jachtvliegtuig en dus moet het in snelheid voor dit laatste niet onderdoen.

De Duitschers schijnen op 't oogenblik in hun Rumpler-vliegtuig voorzien van een 260 P.K. Mercedes of een 250 P.K. Maybach-motor een verkenningsvliegtuig te bezitten waartegen de jagers van de geallieerden niets kunnen doen. Volgens de Franschen moet dit toestel in 35 min., volbelast naar 5000 M. kunnen stijgen.

Zijn maximum hoogte moet volgens hen bedragen 6500 M. Men ziet dus, dat het stijgvormogen van dit type enorm is vooral als men bedenkt dat de verkenningsvliegtuigen, behalve de twee personen (bestuurder en waarnemer) bovendien nog een groote belasting moeten medevoeren aan wapens, munitie, fotografieapparaat, c.a. lichtkogelpistool met munitie, radio-telegrafie installatie en bedrijfsstoffen voor 4 à 5 uur. Niettegenstaande dit gewicht, dat het totale gewicht van het toestel brengt op \pm 1300 K.G., zijn zij toch snel, terwijl hun stijgvormogen meer dan voldoende is, zoodat zij hun achtervolgers gemakkelijk kunnen ontgaan. Het voordeel van deze toestellen is dus dat zij geen bescherming noodig hebben van jachtvliegtuigen en deze dus vrijkomen voor hun eigenlijke bestemming.

Ofschoon het Rumpler vliegtuig het beste verkenningsvliegtuig schijnt te zijn wat op het oogenblik zich aan het front bevindt kleeft het blijkbaar toch het nadeel aan van mindere handelbaarheid (3e hoofdeisch). Deze kan men niet zoo hoog opvoeren, dat het hierin het jachtvliegtuig nabij komt, daar het veel lichtere jachtvliegtuig uit den aard der zaak veel gemakkelijker te hanteeren is dan het zwaardere verkenningsvliegtuig.

Toch is men aan Duitschen kant bezig, ook dit nadeel zooveel mogelijk op te heffen, door de vliegtuigen lichter te maken en hierin de Engelsche en Fransche toestellen nabij te komen.

Het kenmerkende verschil tusschen Duitsche en Engelsche of Fransche vliegtuigen bestaat n.l. hierin, dat het Duitsche vliegtuig opvalt door den massieven bouw, terwijl daarentegen

de toestellen van de geallieerden een indruk maken van fragiel, doch niettemin sterk gebouwd te zijn.

Bij al het vorengemelde behoort nog als een voorname factor voor een geslaagde verkenning te worden genoemd, eene gunstige verhouding en een elkaar absoluut begrijpen en aanvullen van den bestuurder en den waarnemer. De bestuurder moet weten, dat hij achter zich een waarnemer heeft zitten op wien hij volkomen kan vertrouwen en wiens aanwijzingen en manier van handelen hij direkt begrijpt, terwijl omgekeerd de waarnemer zich veilig moet voelen achter zijn bestuurder, wiens vliegcapaciteiten hij ten volle waardeert.

Vele voorbeelden zijn er in dezen oorlog geweest, die konden wijzen op de harmonie die tusschen de inzittenden van een verkenningsvliegtuig bestond en die zich niet slechts uitte in het maken van eene behoorlijke verkenning doch die ook in oogenblikken van groot gevaar er een bewijs voor leverden. Dat de waarnemer in gevallen dat de bestuurder werd doodgeschoten, zich onmiddellijk uit zijn waarnemersplaats begaf naar die van den bestuurder, om hier het stuur over te nemen en het toestel veilig binnen de eigen linies te brengen, moet meerdere malen zijn voorgekomen. Zelfs las ik verhalen dat de waarnemer van zijn plaats opstond en langs een vleugel kroop, om het toestel weder in evenwicht te brengen wanneer dit om de een of andere oorzaak zijne stabiliteit had verloren.

Tegenwoordig vindt men bij de verkenningstoestellen van de geallieerden op de plaats van den waarnemer een richtingsroer en een stuurhefboom, die in geval van nood onmiddellijk kan worden ingeschakeld, en waardoor de waarnemer het toestel nog behoorlijk kan omlaag brengen, indien de bestuurder buiten gevecht is gesteld.

De Duitschers schijnen deze methode niet aan te durven, omdat zij bevreesd zijn dat ietwat zenuwachtige waarnemers zouden kunnen ingrijpen in de besturing, of wel dat zij gewond of doodgeschoten zijnde, de besturing zouden kunnen bemoeilijken, of onmogelijk maken.

Bij de Duitschers nemen de waarnemers tegenwoordig
1918/19. II.

valschermen mede. Deze zijn zoodanig bevestigd, dat de waarnemer door een kleine beweging het valscherm in werking kan brengen, waardoor zij uit het toestel worden gelicht en veilig op den grond kunnen neerkomen.

Ik voor mij geef de voorkeur aan de dubbele besturing boven het gebruik van het valscherm. Bij dit laatste toch zal de waarnemer, indien hij achter de vijandelijke linies den noodsprong moet wagen, hoogstwaarschijnlijk in 's vijands handen vallen, terwijl bij eene dubbele besturing de waarnemer zijn vliegtuig rechtsstreeks naar zijn vliegterrein kan heensturen en alhier landen, teneinde de belangrijke berichten te kunnen binnenbrengen.

Wat het bezwaar betreft van het ingrijpen van zenuwachtige waarnemers, schijnt dit door de Engelschen wellicht te zijn opgeheven, doordat zij de stuurhefboom nog niet op de plaats hebben bevestigd, doch deze naast den waarnemer hebben aangebracht. Deze stuurhefboom is op een gemakkelijke wijze los te maken, waarna hij in een daarvoor bestemde bus kan worden gestoken. Hiermede is de besturing voor den waarnemer mogelijk gemaakt. Op deze wijze wordt, dunkt mij, een ontijdig ingrijpen van den waarnemer zoo goed als voorkomen.

Eenige der meest voorkomende typen van verkenningsvliegtuigen zijn aan Duitschen kant, behalve de reeds genoemde Rumpler, nog het Halberstadt-vliegtuig met 160 P.K. Mercedes-motor, het Albatros-verkenningsvliegtuig met 160 en 220 P.K. motoren en het Hannover-vliegtuig met 220 P.K. Benz-motor. Voorts nog de L. V. G. met 220 P.K. Benz motor. Volgens geruchten zou binnenkort aan het front verschijnen een Halberstadt-verkenningsvliegtuig met 220 P.K. Benz-motor, dat een enorm stijvermogen moet bezitten.

De Duitsche verkenningsvliegtuigen worden altijd gemerkt met de letter C, met hierachter al dan niet in romeinsche cijfers aangegeven de ancienniteit van het type. Zoo zal b.v. een L. V. G. C VI op een nieuwer type moeten duiden dan een L. V. G. C IV.

Op dezelfde wijze zijn de jachtvliegtuigen gemerkt met

de letter D en de zware bombardementsvliegtuigen met de letter G.

Aan Engelsche zijde zien wij als meest gebruikte verkenningsvliegtuigen de Bristol-tweedekker met 250 à 300 P.K. Rolls Royce-motor, de Sopwith-tweedekker met 130 P.K. rotatiemotor (Le Rhône), de B. E., F. E. en R. E-tweedekkers en de Havilland-tweedekker. De Bristol en de Havilland, ieder voorzien van een 300 P.K. Rolls Royce-motor schijnen de meest gebruikte te zijn. Ook deze toestellen moeten in een bochtenstrijd, evenals de Duitsche C-toestellen, niet veel waard zijn.

De nieuwere Fransche verkenningsvliegtuigen zijn de Spad-tweedekker, voorzien van een 200 P.K. Hispano-Suiza-motor, de Bréguet met 300 P.K. Renault-motor, de A. R. (type Corps d'Armée) met 300 P.K. Renault-motor en de Sopwith-tweedekker met 130 P.K. rotatiemotor.

De Spad-tweedekker is de beste en moet schitterende vliegcapaciteiten bezitten. Het eenige nadeel is, dat het slechts voor 2 uur benzine kan medevoeren.

Bij de Bréguet-verkenningsvliegtuigen, die ook voor bombardementsvliegtuigen worden gebruikt, is het achterste gedeelte van de ondervleugels draaibaar en kan bij de landing worden opgezet, waarbij het dan als een luchtrem werkt. Deze methode werd evenwel reeds veel eerder bij de Engelsche Sopwith-tweedekkers toegepast. Onder het draagvlak van de Bréguet kunnen 32 bommen worden opgehangen.

De verkenningsvliegtuigen worden tegenwoordig zwaar beladen en voeren met zich mede 1, 2 of 3 mitrailleurs met ten minste 1500 patronen, een lichtkogelpistool met bijbehorende lichtpatronen. Voorts een draadlooze seininrichting met een werkingssfeer van ± 50 à 80 K.M. en bij de nieuwere vliegtuigen een draadlooze ontvanginrichting, waardoor verbinding kan worden onderhouden met den grond. Verder voeren de Duitsche verkenningsvliegtuigen bijna steeds een 4-tal bommen mede van ± 15 K.G. gewicht.

Voor bombardementsvliegtuigen worden genomen zeer groote vliegtuigen, ieder van 2 of meer motoren voorzien.

Deze toestellen moeten gebouwd zijn tot het medevoeren van een groot gewicht aan bommen. Daar de bombardementen meestal plaats vinden ver achter het vijandelijk front, moeten deze toestellen ook een groot gewicht aan bedrijfsstoffen medenemen.

Men zou de bombardementsvliegtuigen feitelijk nog kunnen verdeelen in toestellen bestemd voor een aanval overdag en die bestemd voor een aanval bij nacht, door de Engelschen genoemd „day bombers” en „night bombers”.

De „day bombers” behooren tot de rubriek verkenningsvliegtuigen. Hierbij heeft men zooveel mogelijk gestreefd naar lichtheid, om zodoende meer gewicht aan bommen te kunnen medevoeren. Een der toestellen, die indertijd een aanval deed op Essen, en daarna binnen onze grenzen moest landen, was een gewoon type verkenningsvliegtuig, waarvan de waarnemersplaats was weggelaten. Door sparing van dit gewicht konden de benzine- en oliereservoirs worden vergroot en tevens eene inrichting worden aangebracht tot het medevoeren van 12 bommen.

De Engelsche toestellen, die overdag Zeebrugge en Brugge bombardeerden, behooren tot dit type verkenningsvliegtuig. Hierbij is de waarnemersplaats evenwel niet weggelaten en dient de waarnemer, behalve voor de behandeling der valinrichting, tevens om mogelijke vijandelijke aanvallen af te weren.

Meestal worden bij zoo'n escadrille eenige fotografie-apparaten medegenomen om opnamen te maken van de uitwerking van de bommen. De bommen, die door deze toestellen worden medegevoerd, kunnen niet al te zwaar zijn en het aantal niet te groot.

Voor een groep z.g. „day bombers” is eveneens het nauwkeurig bewaren van het escadrille-verband een gebiedende eisch. De commandant, die meestal vooraan vliegt, zal door een teeken het oogenblik voor den aanval aangeven. Hij zal zijn voorraad bommen laten vallen, waarna de overige vliegers hetzelfde doen. Hierna moet het verband weer worden hernomen en is het zaak zoo snel mogelijk naar huis terug te keeren. Nu breekt voor hen meestal nog een

gevaarlijk oogenblik aan, daar bij terugkomst boven de vijandelijke linies de vijandelijke jachtvliegers hen opwachten. Menig zwaar gevecht moet nu nog gestreden worden alvorens veilig op het eigen vliegterrein te kunnen landen. Wee dengene, die zich dan door een onhandige manoeuvre van zijn escadrille heeft begeven. Op zoo'n enkeling zullen de jachtvliegers zich met een waren wellust werpen. In de meeste gevallen is zoo'n bombardementsvliegtuig verloren, daar het, zooals reeds eerder werd opgemerkt, niet zoo manoeuvreerbaar is als de lichte jachtvliegtuigen. Toch gebeurt het meermalen, dat zoo'n vliegtuig zich uit de voeten weet te maken door een handige besturing van den bestuurder en dank zij de groote snelheid van het toestel, die hen verder in de gelegenheid stelt zoo snel mogelijk naar de eigen linies te gaan.

Het is dus licht te begrijpen dat men voor dergelijke bombardementsvliegtuigen toestellen neemt, die zooveel mogelijk alle eischen, aan verkenningsvliegtuigen te stellen, bezitten, t. w. groote snelheid, groot stijvermogen en dito handelbaarheid. De hoogten, waarop door deze toestellen wordt gevlogen, is \pm 5000 M. Deze hoogte hebben zij hard noodig om de talrijke granaten van het vijandelijk afweergeschut (door de Engelschen „Archies" genoemd), te ontwijken. Komen deze granaten te dicht bij de toestellen, dan is het zaak voor den bestuurder door zig-zaglijnen zijne achtervolgers te ontloopen. In zoo'n geval zal het verband natuurlijk min of meer verbroken worden en dient dit na het gevaar weer zooveel mogelijk te worden hersteld.

De z.g. „night bombers" zijn zeer groote en zware vliegtuigen, die tevens een groote nuttige belasting moeten bezitten, teneinde een zwaar gewicht aan bommen te kunnen meevoeren. Deze vliegtuigen bezitten dan ook niet de eigenschap om snel te kunnen vliegen en snel te kunnen stijgen. Hun afwerend vermogen wordt dus geringer. In 1916 en 1917 werden zulke toestellen daarom begeleid door zeer moderne verkenningsvliegtuigen, die aanvallend moesten optreden, òf door jachtvliegtuigen. Toen men deze groote toestellen later evenwel voor nachtelijke aanvallen ging gebruiken,

verviel vanzelf de bescherming door verkennings- of door jachtvliegtuigen, aangezien een aanval, vanwege de duisternis, weinig of niet kon worden verwacht. De nachtelijke bombardementsvliegtuigen worden voor den start op een lijn opgesteld en onderworpen aan een grondige inspectie, ook wat betreft de juiste en nauwkeurige ophanging van de bommen, en de goede werking van de valinrichting. Door den bestuurder wordt de weg naar het object nauwkeurig op de kaart vastgelegd, en tevens door hem de wijze van verlichting van de verschillende vijandelijke vliegekampen of andere doelen, nog eens nagegaan. Het gebeurt meermalen, dat zulk een verlichting ergens in een open terrein wordt nagemaakt, teneinde de bommenwerpers te verleiden.

Daar het verband bij nacht moeilijk te onderhouden is, gaan de toestellen bij bepaalde intervallen na elkaar omhoog, en vliegen vervolgens rechtsstreeks naar het opgegeven object, alwaar zij hunne bommen neerwerpen en daarna zoo snel mogelijk naar huis terugkeeren. Daar de duisternis het uitzicht van beneden uit belemmert, geschieden dergelijke nachtaanvallen meestal op geringer hoogten dan die bij dag.

Het vijandelijk afweergeschut poogt zich dan tegen de indringers te beschermen, door zooveel mogelijk projectielen in de lucht te schieten en hierdoor een soort scherm te maken, waardoor de vliegtuigen niet ongedeerd kunnen heenkomen. Toch valt het op, dat bij de nachtelijke aanvallen, hoewel zij meestentijds met succes gepaard gaan, bijna geen vliegtuigen worden neergeschoten. Tenminste uit de dagbladen kan men bij de melding van dergelijke aanvallen steeds den stereotypen eindvolzin lezen, „al onze toestellen keerden ongedeerd terug”.

Bij terugkeer boven het eigen vliegekamp wordt door de waarnemers, door middel van lichtpatronen, gevraagd, het landingsterrein te verlichten, waardoor de bestuurders gelegenheid krijgen op gemakkelijke wijze te landen. Wat de zichtbaarheid bij een nachtelijke vlucht aangaat, kan gezegd worden dat bij volle maan zoo goed als alles van de aarde kan worden gezien. Vooral wegen, kanalen en bosschen

teekenen zich gunstig af. Bij ietwat donkeren nacht schijnen kanalen en bosschen toch nog voldoende hulppunten te vormen voor den te volgen weg. Verder zijn lichten, van boven uit, reeds op grooten afstand waar te nemen, en kunnen deze eveneens als wegwijzers op den donkeren weg dienen.

Het zou mij niets verwonderen, indien de Engelschen bij hunne nachtelijke bommenaanvallen op Brugge, vanuit Engeland komende eerst naar Sluis vliegen, om daarna op gemakkelijke wijze langs het kanaal Sluis-Brugge, boven de belangrijke dokwerken van de laatste plaats te komen.

Bij ieder bombardementsvliegtuig, en tegenwoordig bij ieder modern verkennings- en jachtvliegtuig heeft men door middel van accu's een boordverlichting, teneinde den bestuurder in de gelegenheid te stellen al zijne instrumenten te kunnen contrôleeren.

Als meest gebruikte typen van bombardementsvliegtuigen kunnen genoemd worden aan Duitschen kant de welbekende Gotha's, een tijd geleden als het ware berucht geweest om hun aanvallen op Londen. Deze toestellen hebben, behalve den bestuurder, nog een officier-waarnemer op de voorplaats en een „Machinengewehrschütze" op de achterplaats. Verder is dit toestel bewapend met drie mitrailleurs, die in de richtingen schieten in fig. 4 voorgesteld.

De Duitschers hebben tegenwoordig evenwel toestellen die zij betitelen met den naam „Riesenflugzeuge". Deze hebben, inplaats van 2, 6 motoren van 260 P.K. ieder. Een ander toestel, behoorende tot dit type moet eene spanning hebben van 43 M., en eene nuttige belasting van ± 4000 K.G., hetgeen gerust overweldigend mag heeten.

De Engelschen bezitten in hun „Handley Page" en de Italianen in hun „Caproni's" bombardementsvliegtuigen, die, vooral wat het eerste type aangaat als de meest gunstige kan doorgaan.

De belangrijke vlucht van een Handley Page-vliegtuig met vier personen, en een groote belasting aan reserve deelen, van Londen naar Constantinopel, waarbij twee tusschenlandingen werden gemaakt, n.l. te Marseilles en te

Rome, mag als getuigenis dienen voor de goede vliegcapaciteiten van dit toestel.

De bombardementsvliegtuigen voeren ongeveer hetzelfde mede als de verkenningsvliegtuigen. Wat de bommen aangaat neemt men hiervan mede bommen van 15, 50, 100 en in den laatsten tijd zelfs van 200 K.G. Voor de mindere zichtbaarheid zijn deze toestellen meestal geheel zwart geschilderd.

Samenwerking met de Infanterie. Infanterievliegtuig.

De eigenlijke samenwerking van het vliegtuig met de infanterie is feitelijk ontstaan tegen het einde van het jaar 1916. Dit meen ik te mogen afleiden uit enkele gegevens, die ik in boeken en tijdschriften heb gevonden.

Zoo moet na September 1916 HINDENBURG, na de vele verliezen die zijn luchtstrijdkrachten in de vorige drie maanden, tijdens het Somme-offensief hadden geleden, een totale reorganisatie van zijn luchtwezen hebben bevolen.

In een order van den 25sten November 1916 stelde hij alle luchtstrijdkrachten, zoowel wat het taktisch als het technisch gebruik aangaat, onder de bevelen van een generaal, de „Kommandeur der Luftstreitkräfte”. Hiervoor werd aangewezen de general-leutnant VON HOEPPNER, aan wien werd toegevoegd de luitenant-kolonel THOMSEN.

De escadrilles, ongeveer 270 in totaal, werden verdeeld in bombardements-, jacht- en veldescadrilles. Deze laatste werden belast met de verkenning, het nemen van fotografie-opnamen, het regelen van artillerievuur en de verbinding met de infanterie.

Het grootste gedeelte van dit programma, o. a. het regelen van het artillerievuur en de verbinding met de infanterie, had HINDENBURG overgenomen van de Franschen. In een verslag van den Commandant, belast met het bevel over de luchtstrijdkrachten van het Ve leger (het leger van Verdun) stond het navolgende: „L'aviateur d'infanterie consciencieux, est le seul moyen d'information digne de confiance pendant le combat...”

De Kroonprins moet daarna uit dit verslag de conclusie

hebben gemaakt: „dat door een juist en regelmatig gebruik van den infanterievlieger de Commandant voortdurend op de hoogte kan blijven van de ontwikkeling van het gevecht in de voorste linies. Om deze berichten evenwel binnen te krijgen, moeten vooral intensieve oefeningen hebben plaats gehad met de infanterie, mitrailleurs, de artillerie en het personeel, belast met de verbinding. De taak van den infanterievlieger wordt nog verzwaaard door bepaalde weersomstandigheden, door de omwerking van den grond tengevolge van de granaten, de activiteit van den vijand, het wijken van onze eigen troepen, enz. Wanneer al deze ongunstige omstandigheden zich tegelijkertijd voordoen, zal de infanterievlieger zijn opdracht alleen kunnen vervullen, indien hij hierin uitstekend geoefend is. De infanterievlieger moet dikwijls in voeling geraken met de andere wapens. Zooveel mogelijk moet de troep persoonlijk hun infanterievlieger ontmoeten. Deze moet in staat zijn zich met de infanterie te verstaan, indien de verbindingsmiddelen defect zijn.”

Wij zien dus, dat aan Franschen kant, bij den strijd voor Verdun, voor het eerst werd gebruik gemaakt van de infanterievliegtuigen en dat dit oogenblikkelijk door de Duitschers werd overgenomen.

Gaan wij nu het gebruik van het infanterievliegtuig eens nader beschouwen.

Uit het bovengenoemd oordeel van den kroonprins over het gebruik van de infanterievliegtuigen valt direkt de gevolgtrekking te maken dat de hoogere bevelvoering en de commandanten van de artillerie slechts dan behoorlijk op de hoogte kunnen blijven van den gevechtstoestand, indien het infanterievliegtuig oordeelkundig wordt gebruikt, en zoowel de vlieger als de troep elkanders vertrouwen volkomen bezitten. Bij de Flugabteilungen worden tegenwoordig cursussen gehouden voor Compagnies-Commandanten om de samenwerking te leeren tusschen de infanterievliegers en de infanterie.

Daar de infanterievlieger voortdurend 's vijands handelingen moet waarnemen, kan hij belangrijke doelen tijdig melden, tengevolge waarvan deze laatste direkt onder hevig artillerie-

vuur kunnen worden genomen. Aanvalsplannen van den vijand worden hierdoor bijtijds den kop ingedrukt.

Van den waarnemer moet daarom worden gevegd, dat hij taktisch voldoende is onderlegd, om te weten wat wel en wat niet van belang is om gemeld te worden.

Uit het feit alleen, dat de infanterievlieger juiste en nauwkeurige gegevens moet verzamelen omtrent den toestand in de vijandelijke voorste linies, valt al direkt te eischen, dat de infanterievlieger tot in de kleinste bijzonderheden bekend moet zijn met het terrein in den sector, waarin hij moet optreden. De vereischte kennis van het terrein wordt dan ook het best verkregen door persoonlijke waarneming van het terrein en door de fotografie, naast bestudeering van de kaart.

Het meest gunstige zal natuurlijk zijn, indien de infanterievliegers worden aangewezen uit de aan de Divisie toegevoegde verkenningsafdeelingen, waardoor de vereischte samenwerking met de artillerie, de kennis van den infanterievlieger van het terrein benevens de telefonische verbinding worden vergemakkelijkt. Dan toch kan verkregen worden, dat de vliegers goed vertrouwd zijn met het stelsel der eigen loopgraven, zoowel in voorste als in 2e en 3e linie.

Wordt nu een vijandelijken aanval verwacht, dan zullen gedurende den geheelen dag 's vijands stormstellingen worden verkend. Aanbeveling verdient het hierbij voor het aanbreken van den dag op te stijgen, zoodat bij zonsopgang boven de vijandelijke linies wordt gevlogen. Op dit oogenblik zal het minst geleden worden van vijandelijke luchtaanvallen.

Bestaat het voornemen zelf tot den aanval over te gaan, dan moet de infanterievlieger eerst dan laag vliegen, wanneer de aanval is begonnen.

Tot misleiding van den vijand, en tevens om diens aandacht niet ontijdig te wekken, doet de infanterievlieger het best om uit een nevensector te verschijnen en het front op groote hoogte te passeeren. Hij kan dan daarna al vurende achter 's vijands linies dalen.

De eigen infanterie moet onmiddellijk in het vliegtuig of in de vliegtuigen hun infanterievlieger herkennen. Volgens

de afbeeldingen in de buitenlandsche tijdschriften, bevestigt men aan de uiteinden van de ondervlakken linten van bepaalde kleur en vorm. De vlieger kan zich daarna desnoods nog kenbaar maken door het afvuren van lichtpatronen van bepaalde kleur, of wel door het manoeuvreeren op een wijze, die den troep door de lange en intensieve samenwerking met elkander reeds bekend is geworden.

Voor het opstijgen van het infanterievliegtuig moet de infanterie en alle betreffende draadlooze stations worden in kennis gesteld met de opstijging. Bij het uitvliegen zal de infanterievlieger direkt verbinding zoeken met het infanterievliegtuigstation zoodat hij hierdoor meteen kan opmaken dat zijn draadlooze installatie goed functioneert.

De infanterievlieger moet er zorg voor dragen slechts kort boven de vijandelijke linies te blijven, daar hij anders een te gemakkelijke prooi kan worden van het infanterie- en mitrailleurvuur, en op grootere hoogte, van het afweergeschut. Hij moet daarom zoo spoedig mogelijk een algemeen beeld weten te verkrijgen van den gevechtstoestand. Daarna zal hij aan de infanterie verzoeken de voorste linie af te bakenen. Nadat dit geschied is, en zoo noodig door den waarnemer gefotografeerd, wordt teruggevlogen om het bericht over te brengen. Dit geschiedt meestal door het algemeen beloop van de voorste linies in te schetsen in een kaart van 1 : 25.000, en deze daarna in een berichtenkoker neer te werpen op een terrein nabij de standplaats van den troepen-commandant, die den vlieger heeft uitgestuurd. Na de landing moet de waarnemer in de gelegenheid gesteld worden om zijn bericht c. q. mondeling te kunnen toelichten.

Het verdient daarom aanbeveling het landingsterrein zoo dicht mogelijk nabij de standplaats van de autoriteit aan aan te leggen, of anders eene telefoonverbinding te hebben van het terrein naar de genoemde autoriteit.

De vlieger moet daarna zoo spoedig mogelijk weer opstijgen, om boven de frontlinie te verschijnen en alle veranderingen op te merken en deze te berichten. Dit moet hij gedurende den geheelen aanvalsdag volhouden. Soms is het noodig dat de infanterievlieger, om bepaalde gegevens te

verkrijgen, laag moet vliegen. Door zijn stoutmoedig optreden kunnen dan meestal zeer belangrijke berichten worden overgebracht.

Het moet dikwijls zijn gebeurd, dat de infanterievlieger door het heen- en weergolvend karakter van den strijd het juiste beloop van de eigen- en de vijandelijke linie niet met zekerheid wist vast te stellen. De vliegers gingen dan op zeer lage hoogte (sommige berichten melden wel 10 à 25 M.) om aan de uniformen in de loopgraven de juiste ligging van beider linies te herkennen. Dat onder zulke omstandigheden vliegende, het uiterste gevergd wordt van de zenuwen en het zelfvertrouwen, zoowel van den vlieger als den waarnemer is licht te begrijpen. Het is daarom een noodzakelijke eisch voor de betreffende autoriteit, niet over te gaan tot het lichtvaardig gebruik van den infanterievlieger, indien op andere wijze de benodigde gegevens nog kunnen verzameld worden.

De laagvliegende infanterievliegtuigen zullen natuurlijk heftig te lijden hebben van het vuur der vijandelijke mitrailleurs, die speciaal voor de bestrijding van de infanterievliegtuigen zijn bestemd. Voor den infanterievlieger is het dan zaak zich zoo spoedig mogelijk hiervan vrij te maken. Hiertoe gaat hij recht op zoo'n mitrailleurnest aan en bestookt op geringe hoogte de bedieningsmanschappen.

Volgens de verhalen van het front moet de indruk op de bedieningsmanschappen soms zoo groot zijn dat deze zoo spoedig mogelijk dekking zoeken in een schuilplaats of iets dergelijks.

Dat de infanterievlieger ook aanvallen van vijandelijke vliegtuigen kan verwachten is vanzelf sprekend. Op belangrijke gevechtssectoren worden de infanterievliegtuigen daarom beschermd door enkele gevechtsvliegtuigen, wier eenige taak het is om de vijandelijke vliegtuigen op een afstand te houden zoodat de eigen infanterievliegtuigen hun opdracht behoorlijk kunnen uitvoeren.

Keert het infanterievliegtuig terug, dan is het zaak niet rechtstreeks naar huis terug te vliegen doch in schuine richting en op steeds verschillende hoogten. Hierdoor wordt het vuren op vliegtuigen ten zeerste bemoeilijkt.

Ontdekt de infanterievlieger op zijne korte tochten boven de frontlinies plotseling belangrijke doelen, die volgens den waarnemer onmiddellijk onder artillerievuur moeten worden genomen, dan zal de waarnemer zóo spoedig mogelijk dit bericht overbrengen naar de artillerie-commandant. Tot dit doel kan hij gebruik maken van de radio-telegrafie. De betrokken artilleriecommandant kan dan zoospoedig mogelijk vernielingsvuur op die doelen laten afgeven. Het verdient daarom aanbeveling, enkele vuurmonden in reserve te houden, om ten allen tijde voor dergelijke plotseling gemelde doelen, te kunnen worden gebruikt.

Is het infanterie- en mitrailleurvuur dat tegen hen wordt afgegeven niet te bedwingen, dan seint de infanterievlieger om bescherming, die hem dan onmiddellijk moet worden verleend in den vorm van uitzending van meerdere vliegtuigen.

Anti-luchtvaartgeschut, ja zelfs gepantserde automobielen en tanks zijn dikwijls met gunstige resultaten door de infanterievliegers beschoten.

Ofschoon het infanterievliegen voor de vliegers tot een van de gevaarlijkste experimenten behoort, die van hen gevergd kunnen worden, schijnen bij beide partijen hiervoor toch genoeg liefhebbers te vinden te zijn. De reden hiervoor is, dat genoemde vliegers het als een eereplicht beschouwen, hun collega's op den grond, in de uren des gevaars, te kunnen bijstaan. En hoe dikwijls is het dan ook niet voorgekomen, dat door infanterievliegers het bericht binnen kwam, dat afdeelingen afgesneden waren van eenige hulp, op welke wijze dan ook, en dat naar aanleiding van deze berichten, genoemde afdeelingen nog op de een of andere wijze konden worden verlost uit hun netelige posities.

De infanterievliegtuigen moeten vrij groote toestellen zijn, waarvan de vitale deelen zijn gepantserd tegen scherfstukken en tegen infanterie- en mitrailleurvuur.

De beste *seinmiddelen* tusschen de infanterie en het vliegtuig vormen witte linnen strooken van $\pm 0,8$ M. bij ± 1 M.,

die aan den achterkant rood gekleurd zijn voor het gebruik op een lichten achtergrond. Deze seinclappen mogen niet in den wind wapperen, doch moeten uitgespreid op den grond worden gehouden.

Deze doeken, die in een koker geborgen worden, om de kleuren frisch te houden, moeten tot de uitrusting van den soldaat behooren.

Indien nu de infanterievlieger door een afgesproken teeken, verzoekt om de 1e linie af te bakenen, worden door de manschappen de witte doeken uitgelegd, liefst in groepen, ieder bestaande uit 3 à 4 aan elkaar sluitende doeken. Vooral de uit- en inspringende hoeken in de linies moeten juist worden aangegeven.

Deze doeken moeten niet op den bodem van de loopgraven, of die van granaattrechters worden gelegd, daar zij volgens de berichten van het front, voor den vlieger niet zichtbaar zijn. In sommige gevallen kunnen de doeken zoodanig gespannen worden, dat zij sommige gedeelten van de loopgraven overbruggen.

Bij het intreden van de schemering, of ook wel bij mistig weer en bij rook, zullen de witte lappen niet waargenomen worden. Aan het front schijnen dan nog teekens gewisseld te kunnen worden met behulp van z.g. flikkerlichten, vuurstraalpatronen en magnesiumlichten, die op den bodem van de loopgraaf worden aangestoken.

Voor de seinverbinding van het vliegtuig naar den grond worden in de meeste gevallen gebruikt: lichtpistolen, radio-telegrafie, berichtkokers, enz.

De teekens, om den infanterievlieger aan de infanterie kenbaar te maken, moeten door het Hoofdkwartier worden vastgesteld, en iederen dag veranderd.

De radio telegrafie, die tegenwoordig in de vliegtuigen veel gebruikt wordt, is volgens mij de seinverbinding bij uitnemendheid.

In het divisierayon moet dan ook een station uitsluitend bestemd zijn tot het ontvangen van berichten van den infanterievlieger.

. Ter voorkoming van vergissingen is het aanbevelenswaard,

indien de berichten, die radio-telegrafisch zijn overgeseind, door den waarnemer nogmaals schriftelijk, door middel van den berichtkoker naar omlaag worden geworpen. Na de landing kan dan nog mondeling de autoriteit die het vliegtuig uitzond, ophelderingen en verklaringen van het waargenomene worden gegeven.

Van even groote waarde is het nemen van fotografische opnamen. Hierdoor kunnen de hoogere autoriteiten een betere kijk verkrijgen op de algemeene situatie. Verder kunnen deze opnamen de artillerie-commandanten ten goede komen bij het opsporen van nieuwe doelen, die in vergelijking met vorige opnamen, oogenblikkelijk in het oog moeten springen.

Opnamen van het vijandelijk loopgravenstelsel kunnen aan den troep worden rondgedeeld, zoodat deze op de hoogte is van de inrichting van het voorgelegen terrein.

Samenwerking van het vliegtuig met de artillerie.

Evenals bij de taktische en strategische verkenning, en het in het vorige hoofdstuk besproken gebruik van het vliegtuig als infanterievliegtuig bewijst dit laatste bij de samenwerking met de artillerie onschatbare diensten.

Volgens de berichten van het front, moeten het vliegtuig en de kabelballon de eigen artillerie te hulp komen bij het opsporen van de vijandelijke doelen. Deze laatsten toch zijn zoodanig opgesteld, dat zij op de gewone oude wijze, met behulp van den kijker, bijna niet meer kunnen worden waargenomen.

Door den positieoorlog, feitelijk het voornaamste kenmerk van dezen oorlog, is het verkennen door vooruitgezonden artilleriepatrouilles uitgesloten, zoodat de artilleriecommandanten hun toevlucht moesten nemen tot het geheel nieuwe verkenningsmiddel, n.l. het vliegtuig. Hiernede kon dwars over de vijandelijke linies worden gevlogen om tenslotte hierachter de doelen op te sporen, die voor de eigen artillerie van zooveel belang zijn. Deze doelen worden door den artillerieverkenner gefotografeerd, waardoor hun plaatsen nauwkeurig vastgesteld kunnen worden. Voor de artillerie-

commandanten wordt het zodoende ook gemakkelijk gemaakt hun uitwerkingsvuur hierop af te geven.

Verborgten doelen zijn, om zoo te zeggen, voor den luchtwaarnemer bijna niet meer onzichtbaar te houden. Vooral de fotografie speelt hierin een belangrijke rol. Door n.l. in de bewakingsstrook van de batterij of batterijen, waarbij vliegtuigen voor de artilleriewaarneming zijn ingedeeld, steeds fotografische opnamen te maken, kunnen door de artilleriecommandanten deze afdrukken van dezelfde terreinstrook met elkander worden vergeleken. Bij een intensieve oefening in het leeren lezen van luchtfoto's kunnen alras op deze laatste de veranderingen worden waargenomen, die in het terrein zich voorgedaan hebben. De artilleriecommandant kan dan nog c.q. een of meer vliegtuigen uitzenden om een nauwkeuriger verkenning van die bepaalde punten te doen plaats hebben. Hiermede bereikt men, dat het eigen vliegtuig niet noodeloos lang behoeft rond te vliegen boven een bepaalde terreinstrook. Hierdoor wordt de kans om door het vijandelijk afweergeschut of door vijandelijke jachtvliegers omlaag geschoten te worden, mede kleiner.

In het begin van den oorlog was de waarnemer verplicht om zijn geheele strook af te zien, wat vooreerst een hoop tijd kostte en waarbij vervolgens de waarneming met weinig resultaten plaats had, aangezien de waarneming uit de lucht door verschillende oorzaken bemoeilijkt werd. Ten eerste waren de verkenningsvliegtuigen tengevolge van de uitwerking van het nieuwe afweergeschut verplicht, hun hoogte van ± 4000 à 5000 M. te bereiken. Op deze groote hoogten zijn alle aardvoorwerpen natuurlijk belangrijk kleiner geworden, zoodat van het waarnemersoog een veel grootere inspanning wordt gevegd. Het gebruik van een kijker kon hierin slechts ten deele eenige verlichting brengen.

Men is zoo licht geneigd voor eene nauwkeurige waarneming zijn kijker een vasten stand te geven. De verkenners plaatst dan hiervoor beide ellebogen op den romp van het toestel. Hij zal spoedig bemerken, dat het beeld in zijn gezichtsveld trilt, tengevolge van de trillingen van den motor, die zich via het toestel en de beide ellebogen in den

kijker voortplant. De waarnemer is dus verplicht zijn kijker ongesteund te gebruiken, wat weer voor nauwkeurige waarnemingen soms met bezwaren gepaard gaat. De meeste waarnemers verkiezen met het bloote oog waar te nemen. Dit is slechts behoorlijk uit te voeren in vliegtuigen, waarbij de motor achter de vliegers is geplaatst. Bij de tegenwoordige toestellen is de motor echter voor gemonteerd waardoor door den schroef een geweldige wind naar achteren wordt veroorzaakt. Het is hierbij dan bijna ondoenlijk zijn hoofd buiten boord te houden. Door den hevigen wind kunnen de oogen bijna niet behoorlijk worden opgehouden en zullen zij spoedig beginnen te tranen. Onder deze omstandigheden kan van een behoorlijke verkenning natuurlijk geen sprake zijn.

Voor zoover mij bekend, zijn de Duitsche vliegers en waarnemers verplicht op hunne vluchten micabrillen te gebruiken, om zoo min mogelijk last te hebben van den wind.

Het is dus licht te begrijpen, dat een vliegtuig in dien tijd soms heel lang boven een bepaalde plaats moest vliegen, voor de waarnemer behoorlijke uitkomsten kon krijgen. De kans om omlaag geschoten te worden, werd hierdoor ook grooter.

De ver gevorderde techniek van de luchtfotografie maakte aan al de bovengenoemde bezwaren een einde. De waarnemer, die foto's moet maken van de een of andere plaats of terreinstrook, wordt tegenwoordig met een vlieger uitgestuurd, die ervoor zorgen moet boven de bedoelde plaatsen te vliegen. De waarnemer wordt dan in de gelegenheid gesteld het gevraagde terrein blijvend in beeld te brengen. Het vliegtuig behoeft hierdoor niet meer zoolang boven te blijven, en kan na de genomen opnamen direkt naar huis terugkeeren. Hier worden de platen onmiddellijk ontwikkeld en afgedrukt. De artillerie commandanten kunnen alsdan op de foto's de plaats en soort van doelen aanduiden, en vervolgens hiernaar hun vuur regelen.

Door het werkzaam optreden van het vliegtuig en onder sommige omstandigheden ook van den kabelballon, zal de uitslag van het gevecht belangrijk worden beïnvloed.

Daar de artillerievliegtuigen voor het opsporen van hunne

doelen zich boven en achter de vijandelijke linies moeten bewegen, is het soms noodig voor hunne beveiliging een of meer jachtvliegtuigen mede te geven. De artilleriesvlieger moet evenwel steeds goed voor oogen houden, dat de artillerieswaarneming voor hem het hoofddoel is, en mag dus niet zonder de uiterste noodzakelijkheid het gevecht aangaan met vijandelijke vliegtuigen.

• Succes kan alleen verkregen worden, indien de vlieger en de artillerie elkanders vertrouwen volkomen bezitten. Beide moeten op de hoogte zijn van de technische bijzonderheden, die eigen zijn aan de beide wapens.

Kan als eisch voor den artillerieswaarnemer gesteld worden, dat hij persoonlijk goed bekend moet zijn met de wijze van schieten hunner batterijen, aan den anderen kant moeten de artilleriescommandanten een juist inzicht hebben van hetgeen van den vlieger en het vliegtuig kan worden g'eischt. Dit kan volgens mij alleen verkregen worden indien de artilleriescommandanten voor eenigen tijd gedetacheerd worden bij een onderdeel van de Luchtvaartafdeeling. Zij kunnen dan een paar keer met een vliegtuig naar boven gaan, waardoor zij bekend raken met de bijzonderheden, die aan het vliegen eigen zijn. Voorts kunnen zij zich beter rekenschap geven van de zichtbaarheid van verschillende voorwerpen op de aarde en later bij hun batterij of batterijen eenige praktische wenken geven in verband met de uit de lucht weinig zichtbare opstelling van de stukken.

Het is moeilijk in een bepaalde organisatie al vast te leggen hoeveel vliegtuigen ingedeeld moeten worden per onderdeel. Door enkele beschrijvingen in buitenlandsche tijdschriften heb ik evenwel gemeend de gevolgtrekking te mogen maken, dat de escadrilles artilleriesvliegtuigen over het geheele front worden geplaatst en wel op die gedeelten het meest waar de behoefte eraan ook het grootst is.

Wij kunnen daarom moeilijk bepalen, dat per afdeeling of regiment artillerie 1 of meer escadrilles moeten worden ingedeeld. Ik kan me voorstellen, dat in een divisiestrook een escadrille wordt ingedeeld, bestemd voor de artillerieswaarneming. Deze escadrille moet dan onder commando

geplaatst worden van den artillerie-commandant of wel van den commandant van de artilleriegroep bij een divisie of een legerkorps, daar deze commandanten ten slotte de belangrijke vijandelijke artillerie doelen laten bevuren.

Om tot dit laatste te kunnen overgaan moeten genoemde commandanten hun artilleriewaarnemer een opdracht geven betreffende de opsporing van die doelen, om dan daarna over te gaan tot de waarneming van het uitwerkingsvuur.

Als belangrijke doelen komen natuurlijk in aanmerking b.v. de standplaats van de vijandelijke batterijen, afweergeschut, mitrailleuropstellingen, loopgraafmortieren, concentraties van troepen achter het vijandelijk front, troepenkampen, spoorwegwerken, wegen waarlangs het hoofdvervoer van troepen plaats heeft, enz., enz.

Het eenvoudigst is 't nu deze doelen te fotografeeren, waardoor de plaatsen nauwkeurig vastgesteld kunnen worden door de artillerie-commandanten.

De waarnemer kan desnoods, na de landing het een en ander nog mondeling aanden artillerie-commandant toelichten. Hiervoor is dus noodig dat het landingsterrein, evenals reeds voor de infanterievliegtuigen werd gemeld, gelegen is dicht nabij de standplaats van den artillerie-commandant. Een telefonische leiding tusschen deze twee plaatsen kan worden aangelegd, indien hierdoor voor den waarnemer sneller verbinding kan worden verkregen met den artillerie-commandant.

Mochten gedurende de verkenningsvlucht zich plotseling belangrijke doelen vertoonen, dan wordt door den waarnemer hiervan draadloos bericht gezonden. Met behulp van een gewone ruitverdeling kan de plaats natuurlijk nauwkeurig worden aangegeven.

Het draadlooze seinstation moet dus zoo dicht mogelijk bij de standplaats van den artillerie-commandant worden opgesteld. Een telefonische verbinding tusschen deze twee moet worden aangelegd.

Bij de vuurwaarneming kan de waarnemer draadloos de juiste ligging van de schoten aangeven.

Voor een nuttig gebruik van de bij een divisie ingedeelde

escadrille van b.v. 4 à 6 artillerievliegtuigen, is het dus beslist noodig dat de bestuurders en waarnemers volkomen op de hoogte zijn van het terrein in hun divisie-strook, zoodat zij voor iedere artillerieopdracht in hun strook te gebruiken zijn. Zij mogen dus niet vast bij een bepaalde batterij worden geplaatst.

Ik zou hierin zelfs nog verder willen gaan en zou geen onderscheid willen maken in de opleiding van artilleristische en taktische waarnemers.

Er zou een opleiding voor waarnemers moeten bestaan, die na hun opleiding ook voor alle opdrachten kunnen worden gebruikt. Het is aan het front meerdere malen voorgekomen dat de artillerie-waarnemers plotseling troepenconcentraties zagen, die doelden op een voorgenomen aanval. Zoodaals boven reeds werd gemeld, moet hij hiervan oogenblikkelijk draadloos melding maken, en treedt hij verder op als infanterievlieger. Ook het omgekeerde, n.l. dat een infanterievlieger plotseling artilleriedoelen ziet, de juiste plaats hiervan meldt, en daarna het eigen artillerievuur hierop leidt, moet ook meerdere malen voorkomen.

Op zoo'n wijze eerst kan volgens mij van een economisch gebruik van de waarnemers sprake zijn. Het idee, dat een infanterie-officier niet kan optreden als artilleriewaarnemer, moet zoo spoedig mogelijk naar het rijk der dwalingen worden verdreven. In het buitenland zegt men zelfs dat de artilleriewaarnemer geen artillerie-officier behoeft te zijn, doch in grove trekken moet bekend zijn met de wijze van vuren en het taktisch gebruik van de artillerie. Detacheering van die officier-waarnemers bij de artillerie-onderdeelen, teneinde zich op de hoogte te stellen van het bovengenoemde, zou alle reden van bestaan hebben, en later hun vruchten afwerpen.

Daar de snelste overbrenging van berichten geschiedt door middel van de radio-telegrafie moet aan de goede werking van deze laatste de volle aandacht worden gewijd. Een officier moet aangewezen worden voor de vlugge overzetting en doorzending van de opgevangen berichten. Bij een defect van de telefoonleiding moet hij de doorzending van het

bericht door middel van optische signalen of door middel van bereden ordonnansen voorzien hebben.

Voor het seinen van een bericht moet de waarnemer een z.g. oproepteken bezigen, dat voor iedere escadrille vastgesteld moet worden, en meestal bestaat uit letters of geheime teekens.

Omgekeerd moet vanaf den grond naar het vliegtuig ook geseind kunnen worden. Door met linnen strooken van een bepaalde kleur verschillende teekens te vormen, kunnen hiermede ook verschillende seinen worden afgesproken. Zijn de vliegtuigen voorzien van een draadloos ontvangstation dan kunnen de berichten van den grond sneller worden overgebracht.

Ten einde op den grond ook een snelle overbrenging van berichten te bewerkstelligen, moeten telefoonverbindingen tusschen belangrijke posten worden aangelegd, zoo b.v. van het landingsterrein naar den artillerie-commandant, en van dezen laatste naar het draadlooze station en naar de verschillende vurende batterijen, en eene verbinding tusschen artillerie-commandant en vliegkamp.

Ten slotte kan even worden aangestipt, dat de inhoud van een bevel van den artillerie-commandant aan den waarnemer moet bevatten :

1^o. de doelen, welke moeten worden waargenomen. Het beste kan dit geschieden door aanwijzing op eene fotografie of, indien van de telefoon wordt gebruik gemaakt, door aanduiding op de kaart;

2^o. Volgorde der doelen die bevuurd moeten worden

3^o. Aanwijzing van de batterijen, die aan het vuur moeten deelnemen en de verdeeling der doelen over deze batterijen.

Bewapening.

Zooals wij reeds gezien hebben, bestond de bewapening van de Duitsche en Engelsche vliegtuigen in het begin van den oorlog uitsluitend uit karabijnen en zelflaadpistolen, terwijl enkele Fransche vliegtuigen reeds machinegeweren medevoerden. Allengs kreeg men eene wijziging in de bewapening van de toestellen, vooral voelde men deze drin-

gende behoefte toen door den stellingoorlog, het ontmoeten van vijandelijke vliegtuigen hoe langer hoe meer voorkwam. De waarnemers kregen toen machinegeweren mee, terwijl de bestuurder zich nog met een revolver moest verdedigen.

De waarnemer zat in dezen tijd voor den bestuurder, dus vlak achter den motor. Het gevolg hiervan was,

dat hij een zeer klein schootsveld had en bij het vuren voortdurend moest zorgen buiten het omwen-

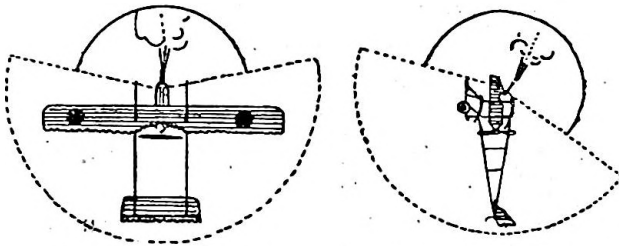


Fig. 1.

telingsvlak van de schroef te blijven. Uit een verkennings-oogpunt was deze plaats van den waarnemer ook zeer ongunstig, daar hij voor zich de motor met de draaiende schroef en onder zich den ondervleugel had zitten. Het gevolg was dat de waarnemer een betrekkelijk klein gezichtsveld had. Ongeveer in den loop van het 2e oorlogsjaar wisselden de bestuurder en de waarnemer in de romp-toestellen van plaats en was dat in alle opzichten eene verbetering. Niet alfeen had de waarnemer hierdoor een beter uitzicht, zoowel naar boven (bij sommige toe-

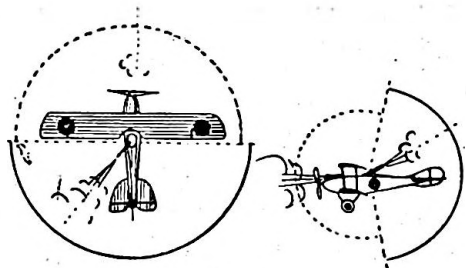


Fig. 2.

stellen was aan den achterkant van het bovenvlak hiervoor eene uitsparing gemaakt) als achter het ondervlak langs naar beneden, doch ook voor zijn mitrailleur had hij een grooter schootsveld verkregen. (Zie de fig. 1—4).

Alleen naar voren zou het afwerend vermogen nihil zijn, daar van den bestuurder niet geveerd kon worden dat hij, behalve de besturing van het vliegtuig ook nog een machine-

geweer moest bedienen. Eene oplossing werd hiervoor gevonden door het vast aanbrengen van een mitrailleur aan den linker- of rechterkant van den motor en evenwijdig met de lengteas van het toestel. De vizierlijn werd ongeveer ter hoogte van het oog aangebracht, terwijl de monding achter het draaivlak van de schroef zich bevond. Het machinegeweer moest verder zoodanig liggen, dat kleine storingen gemakkelijk door den bestuurder

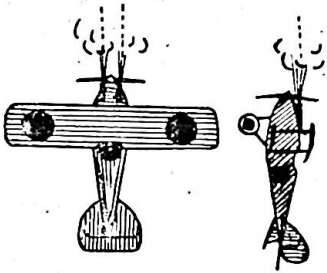


Fig. 3.

moesten kunnen worden opgeheven. Het vuren kon nu door den bestuurder geheel geregeld worden door eenvoudig op een knop te drukken en dezen weer los te laten, indien hij ophoudt met vuren. De knop is aangebracht op den stuurhefboom van den bestuurder en kan door dezen dus gemakkelijk

worden bediend. Door een druk op den knop heeft eene koppeling plaats van de draaiende motoras en een rondsel dat in verbinding staat met de aftrekinrichting van den mitrailleur. Door den druk op den knop op te heffen, wordt de koppeling verbroken en het vuren van den mitrailleur vanzelf gestaakt.

Bij de Engelsche toestellen geschiedt het in beweging brengen van de aftrekinrichting door olie-druk. Een

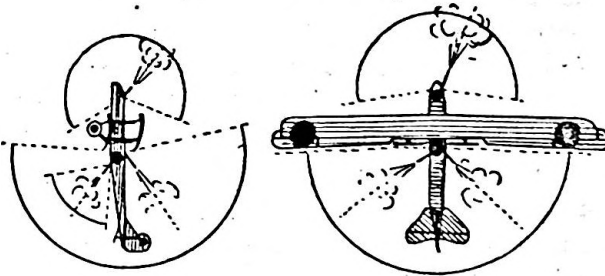


Fig. 4.

en ander kan hierbij door den bestuurder worden geregeld.

Daar aan de as van den motor de schroef is bevestigd, die met de as meedraait (bij vaste motoren) moet dus gezorgd worden, dat er slechts dan een schot gelost kan worden, indien geen schroefvleugel zich voor de monding van den mitrailleur bevindt. Hiervoor is weer een vernuftige

inrichting aangebracht, die de aftrekinrichting slechts in werking brengt, wanneer een schroefvleugel de monding van den mitrailleur is gepasseerd. GARROS moet de eerste zijn geweest, die met een mitrailleur door het draaivlak van de schroef heeft geschoten. Hij had hiervoor niet de bovengenoemde inrichting aangebracht, doch bevestigde hij op de beide schroefvleugels ter hoogte van de monding van den mitrailleur stalen platen. Bij het schieten kwamen natuurlijk kogels tegen die platen, doch een groot gedeelte ging tusschen de platen door naar voren. Men rekende uit dat op deze wijze ± 30 à 40% verlies aan kogels werd geleden tengevolge van de wegslingering der kogels door de stalen platen.

Een ander nadeel van deze inrichting was een snelheidsverlies van ± 20 K.M. per uur, daar de schroef een gedeelte van de trekkracht verloor.

Aan FOKKER wordt de eer toegekend voor het eerst door een schroef geschoten te hebben met behulp van de inrichting, die er voor zorgde geen vleugel van de schroef te treffen.

Daar de mitrailleur vast was ingebouwd, kon hiermede natuurlijk niet gemanoevreerd worden. Het in de richting brengen van den mitrailleur op het doel geschiedt door de besturing van het toestel zelf, zoodat wij hierbij krijgen, dat *de motor schiet en het vliegtuig richt*.

Tegenwoordig kan men aannemen, dat de bewapening van de verschillende hoofdtypen van vliegtuigen op het volgende neerkomt: 1^o. Bij de *jachtvliegtuigen* 1 soms 2 vastingebouwde mitrailleurs.

In het laatste geval bevindt zich aan elken kant van den motor een mitrailleur. Het voordeel hierbij is, dat bij defect raken van een der mitrailleurs, de bestuurder nog een mitrailleur ter beschikking heeft.

Bij dit type toestel moet nog gewezen worden op het gebruik van roteerende motoren, vooral aan den kant der geallieerden. Bij deze motoren, die met de schroef meedraaien en waarbij de cylinders stervormig zijn aangebracht, komt steeds een cylinder voor de monding van den mitrailleur. De Franschen hebben om deze reden de mitrailleur of mitrailleurs aangebracht op het bovenvlak. Het eerste Fransche

jachtvliegtuig dat zoodanig was uitgerust, was het Nieuport-jachtvliegtuig. Bij dit toestel was de mitrailleur vast gemonteerd evenwijdig aan de lengteas van het toestel. De bestuurder kon hierbij den mitrailleur evenwel telkens laden. Hiervoor moest hij, door het drukken op een bepaalden knop, een pal losmaken, waarmede de mitrailleur aan den voorkant bevestigd was. Bij de volgende beweging kon de bestuurder door aan een handvat aan den achterkant van den mitrailleur te trekken, dezen naar achteren en tevens langs een rail naar onderen trekken. Na een nieuwe doos met patronen te hebben aangebracht, kon de bestuurder de mitrailleur weer in den gewonen stand brengen.

Bij de tegenwoordige jachtvliegtuigen met roteerende motoren aan den voorkant, heeft men deze laatste zoodanig aangebracht, dat de monding van den mitrailleur niet komt voor het draaivlak van de cylinders, doch hierboven. Bovendien is bij deze toestellen op het bovenvlak nog een mitrailleur aangebracht. Deze mitrailleur, die door den bestuurder in iederen schuinen stand kan worden gezet (door de gebogen rail, waarover het geweer kan worden bewogen) kan zijne diensten doen, ingeval een vijandelijk vliegtuig zich bevindt boven het eigen toestel.

2^o. Bij de *verkenningsvliegtuigen* heeft men voor aan één of aan weerskanten van den motor een vast ingebouwd mitrailleur, terwijl de waarnemer achter de beschikking heeft over 1 en soms 2 mitrailleurs, die in alle richtingen kunnen bewogen worden (fig. 2). Deze mitrailleurs zijn veel lichter dan de verst ingebouwde. Bij de mitrailleurs op de waarnemingsplaats worden de patronen op rollen of door middel van trommels aangevoerd.

3^o. De *bombardementsvliegtuigen* zijn tegenwoordig zoodanig bewapend, dat zij, om zoo te zeggen in alle richtingen vuur kunnen brengen, één voor in den romp, die het front bestrijkt, een achter die de achter- en bovenkant voor zijne rekening neemt, en een die zoodanig is opgesteld, dat de onderkant van het toestel tegen aanvallen aan deze zijde wordt beveiligd.

In de figuren t/m 4 zijn de bestreken ruimten voor de

bovengenoemde typen aangegeven door zware lijnen, terwijl de doode hoeken door stippellijnen worden voorgesteld.

Tegenwoordig wordt voor iederen mitrailleur een munitie-voorraad medegenomen van ongeveer 1000 patronen.

Voor het meerendeel bestonden de Fransche vliegtuigen toenmaals uit 2 dekkers met achter aangebrachte schroef. Normaal werd hierbij de mitrailleur voor in het schuitje bevestigd, zoodat aan den achterkant van het toestel een groote doode hoek ontstond.

Verrassend uitgevoerde rugaanvallen gelukten bij dit type meestal, terwijl de verdediging tegen flankaanvallen er niet gemakkelijker op werd.

Munitie. Als munitie schijnt in het buitenland gebruikt te worden: gewone-, brand-, rookgevende en explosieve kogels. De brand- en rookgevende kogels zijn hol en bevatten een fosforvulling. Bij het afschieten laten zij een lichtspoor achter dat den schutter de kogelbaan aangeeft. Ballonnen en benzinetanks worden, indien zij door deze kogels getroffen worden, in brand geschoten.

De stalen kogels bevatten een hard stalen kern en een mantel van nieuwzilver. Deze kogels dienen om metalen deelen, vooral motoren, te doorboren.

De explosieve kogels hebben den vorm en de samenstelling van kleine granaten: slagpin en slaghoedje, benevens een explosieve massa. Al deze soorten patronen zijn in banden aangebracht en zijn ongeveer om de 10 à 15 patronen verdeeld.

Tengevolge van het verschil in vorm en gewicht van de kogels zijn de kogelbanen bij deze soorten niet alle gelijk. Beneden de 300 M. schijnt de afwijking zoo gering te zijn, dat met één soort vizier kan worden gericht.

Fotografie.

Naar aanleiding van het rapport dat door den 1e Luitenant PERK, die een paar maanden in Duitschland bij een Beobachterschule gedetacheerd was, werd ingediend, heb ik gemeend daaruit eenige belangrijke gedeelten over te nemen.

Uit het bovengenoemd rapport blijkt, dat in Duitschland de waarneming uit de lucht een hoofdrol vervult. Bij iedere vlucht boven de vijandelijke linies moet door den waarnemer een fotoapparaat worden medegenomen.

Dat speciaal uit fotografische opnamen soms belangrijke gevolgtrekkingen kunnen worden gemaakt, moge blijken uit de volgende twee voorbeelden.

Een waarnemer, die uitgezonden werd om verkenningen te verrichten, maakte van een vijandelijk vliegekamp telken male fotografische opnamen. Hij zag in dat vliegekamp steeds een paar vliegtuigen voor de hangars staan. Zijn aandacht werd hierdoor in geen deele getrokken, aangezien zooiets een normaal verschijnsel is.

Doch uit de verschillende afdrukken bleek, dat die vliegtuigen iederen dag op dezelfde plaatsen stonden, zoodat hieruit met zekerheid de gevolgtrekking kon worden gemaakt, dat men te doen had met een schijnvliegekamp.

Een ander interessant voorbeeld voor de belangrijkheid van luchtfoto's is het volgende:

Een waarnemer, die uitgezonden was om, zooals gewoonlijk, binnen een bepaalde strook (die soms ver achter de vijandelijke linies zich uitstrekt) zijne verkenning te verrichten, kwam met genomen luchtfoto's terug. Op een dezer afdrukken stond een vijandelijk vliegekamp, waarvan de hangars in 2 rijen achter elkaar waren gebouwd. Den volgenden dag bleek, dat de hangars waren afgebroken, terwijl op den 3den dag de hangars weer overeind stonden, doch nu om het vliegekamp heen geschaard. De Bildofficier, bij wien alle gemaakte opnamen van de waarnemers binnenkomen, en die voor de doorzending ervan zorg draagt, deelde bij de opzending van deze afdrukken zijn conclusie mede, n.l. dat de vijand een bomaanval op het eigen vliegekamp in het zin had, doch vooruit wist dat hierop natuurlijk een tegenaanval zou volgen. Vandaar dat hij voorzichtigheidshalve zijne hangars met groote tusschenruimten opstelde, teneinde het doel minder groot te maken.

Met groote haast begon men nu in het Duitse vliegekamp onderkomens te graven voor het personeel, terwijl de vlieg-

tuigen verwijderd werden. Binnen 24 uur hadden de Engelschen dit kamp met bommen bestookt met betrekkelijk weinig succes, dank zij de luchtfoto's, die als 't ware den aanval hadden verraden.

In het begin van 1917 vond de toepassing van het foto grafeeren van uit vliegtuigen de grootste uitbreiding. Een van de hoofdzaken, waarvoor de fotografie werd toegepast, was de bewaking van een bepaalde strook, waardoor een mogelijk offensief van de eigen partij voor de tegenstanders onbemerkt bleef. Een voorbeeld hiervoor levert ons het groote offensief van de Franschen bij Soissons in 1918. Aan Duitschen kant werd toen de order gegeven, dat alle eigen stations, aanvoerwegen, vliegakampen, kantonnementen, enz. door de waarnemers dagelijks moesten worden gefotografeerd, om uit de afdrukken later te kunnen afleiden of het voorgenomen eigen retouroffensief tengevolge van de concentratie van troepen op die verschillende punten aan den vijand werd verraden. De Bildoffizier van dit onderdeel (4e Armée), die de afdrukken in ontvangst nam, gaf naar aanleiding hiervan aan den Armée-Kommandant dusdanige praktische aanwijzingen omtrent groepeerings van troepen en opeenhooping van materiaal op de verschillende plaatsen in de strook, waarin het 4e Armée optrad, dat ten slotte de vaste overtuiging werd verkregen dat binnen een strook van 100 K.M., door den vijand, onmogelijk de hoofdaanvalsrichting kon worden vastgesteld. Als bewijs hoe zeer deze aanwijzing op prijs werd gesteld, moge blijken uit het feit dat genoemde Bildoffizier de „orde pour le mérite” kreeg.

De „Inspektion des Lichtbildwesens” is in Berlijn gevestigd en heeft als magazijn (Bildzeugmeisterei) een heel warenhuis van Wertheim ter beschikking. Deze Inspektion heeft een eigen vliegveld, met \pm 60 vliegtuigen, die uitsluitend bestemd zijn voor het nemen van proeven met fotografie-toestellen. De sterkte van de Inspektion bedraagt 9 compagnieën.

Het materiaal dat in Duitschland voor de luchtfotografie gebruikt wordt, bestaat uit het volgende :

1^o. Flugkammer I (bij verkorting genoemd F. K. I). De

brandpuntsafstand bedraagt hierbij 25 c.M., terwijl het formaat van de platen is 13×18 . Dit toestel wordt gebruikt voor overzichtsfoto's en voor het samenstellen van kaarten. Door den korten brandpuntsafstand kan dus veel terrein op 1 plaat worden verkregen. De detaillering moet hierbij dus vanzelf minder goed zijn.

2^o. F. K. II. Brandpuntsafstand is 50 c.M. en het formaat 13×18 . Dit type is geheel hetzelfde als hetgeen wij op het oogenblik bezitten en behoort nog steeds tot de beste en meest gebruikte camera's. Vooral voor detailfoto's moet het uiterst geschikt zijn, en zal dit dus bij de artillerieverkenning zeer ten goede komen.

3^o. F. K. III. Brandpuntsafstand is 70 c.M. en het formaat 13×18 . Dit toestel schijnt een iets betere detaillering te geven dan de F. K. II, doch heeft verder weinig verschil en wordt met de F. K. II door elkaar gebruikt.

4^o. F. K. IV. Brandpuntsafstand is 120 c.M. en het formaat 13×18 . Dit apparaat is te groot. De waarnemers willen er niet mede opgaan, aangezien zij hunne machinegeweren niet behoorlijk kunnen bedienen en hierdoor reeds velen werden neergeschoten. Dit toestel wordt daarom bij vliegtuigen niet meer gebruikt, doch tegenwoordig wel in ballons.

5^o. F. K. (Stabs). Brandpuntsafstand is 50 c.M. en het formaat 24×30 . Deze toestellen zijn ingedeeld bij de Stabsfliegerabteilungen ¹⁾. Voor overzichtsfoto's zijn deze apparaten uitmuntend, terwijl de detaillering hierbij goed is. Zeven opnamen van het formaat 13×18 zijn noodig om 1 opname van 24×30 te verkrijgen.

Als laatste type van de in Duitschland gebruikte fotografie-apparaten kan worden genoemd de z.g. „Reihenbildners". Hiervan bestaan vele soorten en komen er steeds meer bij. Met 1 opname, kan men met dit type een terreinstrook van ± 80 K.M. fotografeeren.

Ten slotte behooren tot het materiaal van de afdeeling

¹⁾ Bij een Fliegerabteilung zijn steeds waarnemers ingedeeld, zowel artillerie- als strategische waarnemers.

Een afdeeling jachtvliegers wordt in Duitschland aangeduid met „Jagdataffel".

„fotografie” nog de automobielen, die ingericht zijn tot donkere kamer. Deze auto's worden alleen gebruikt in den bewegingsoorlog, terwijl in den stellingoorlog huizen worden ingericht voor het ontwikkelen en de verdere behandeling van de platen.

Drie Reihensbildners vormen tezamen een Reihensbildzug, waarbij nog is ingedeeld een auto met aanhangwagen, waarop een donkere tent, daar een auto te klein is voor den filmarbeid.

Samenwerking tusschen de Fotografie en de Topografie.

Deze samenwerking bestaat uit:

- a. Het maken van een geheel nieuwe kaart.
- b. Het maken van een fotografische kaart (Flugbildkarte).
- c. Het verbeteren en bijwerken van bestaande kaarten.

Ad a. Dit moet fotogrammetrisch geschieden en kan dus in hoofdzaak voor vredesdoeleinden dienen, aangezien geen nieuwe kaarten in den oorlog worden gemaakt, indien de bestaande kaarten goed zijn.

Ad b. Wanneer een kaart zoo slecht is, dat het verbeteren ervan zeer lastig is, dan wordt overgegaan tot het maken van een fotografische kaart. Daartoe worden tal van foto's aan elkaar gevoegd en deze daarna gereproduceerd. Vervolgens wordt dit opgezonden naar de topografische inrichting, die het op een schaal van b.v. 1:500 op steen brengt, en er, evenals bij onze kaarten van 1:25.000 ruiten in drukt. Na de namen er bij geschreven te hebben, worden de kaarten afgedrukt. Deze kaart is zeer mooi en heelemaal bij, doch heeft het bezwaar dat zij zeer lastig te lezen is voor ongeoeffenden, daar de kaart een fotografisch beeld van het terrein geeft.

Het maken van een fotografische kaart wordt niet veel gedaan. In Rusland zijn de Duitschers er indertijd toe overgegaan, omdat de bestaande Russische kaarten zeer slecht waren. Op deze manier heeft Duitschland heel Polen in kaart gebracht.

Ad c. Hiervan wordt enorm veel gebruik gemaakt. Dagelijks worden de foto's doorgezonden naar de Stabsfliegerabteilung,

waar zij geschikt worden en de bruikbare doorgaan naar de topografische inrichting. Deze laatste haalt de gegevens eruit en schetst ze in de kaarten, waarna spoedig aan alle troepencommandanten de nieuwe kaarten kunnen verstrekt worden.

Verder worden voor de batterijcommandanten vele planchetkaarten gemaakt waarin het schootsveld van de batterij en de doelen staan aangegeven. Op belangrijke gedeelten van het front worden 2 \times per week dergelijke kaarten verstrekt.

Voor spoedeisende gevallen worden bij de Fliegerabteilung gedeelten van een kaart fotografisch vergroot en hierop, naar de genomen foto's de gegevens ingeschetst. Dit kan b.v. geschieden wanneer een batterijcommandant erom vraagt.

Volledigheidshalve laat ik hieronder volgen een paar modellen voor bewakingsrapporten, die, zooals reeds gezegd, veel gebruikt worden en dagelijks worden opgenomen.

Het eerste rapport stelt voor een bewakingsrapport van het station x. Op dit rapport vindt men aan den bovenkant een stuk van een luchtfoto. Daaronder is in een kaartje de vergrooting van de luchtfoto weergegeven, waar men b.v. op ziet het bewuste station x, met 3 treinen van resp. 8, 12 en 16 wagens. Onder het kaartje wordt dan opgeteekend b.v.

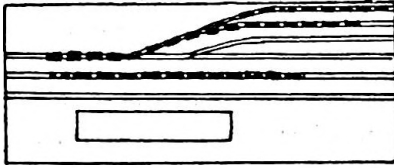
10 Augustus 1 trein van 16 wagons, en
12 Augustus 3 treinen van 36 wagons.

Dit rapport gaat dan van de Fliegerabteilung naar de Stabsfliegerabteilung, en van hier vervolgens naar de Arméeoberkommando.

Het 2e voorbeeld stelt voor een bewakingsrapport van een vliegekamp. Ook hier weer een afdruk van een luchtfoto, waaronder de melding:

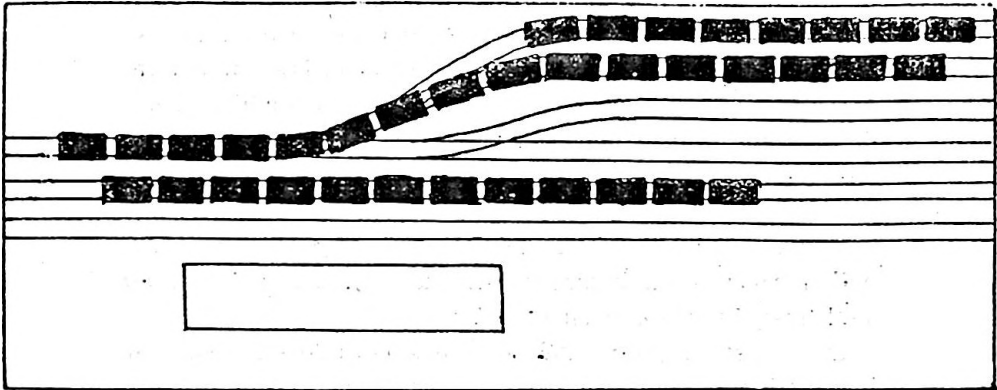
10 Augustus 4 hangars van de afmetingen 20 \times 30.
13 Augustus 4 " " " " 20 \times 30
en 2 " " " " 40 \times 50.
3 vliegtuigen staan buiten.

Als gevolgtrekking kan nu dus gemaakt worden dat tot heden alleen jagers en verkenningsvliegtuigen, doch thans

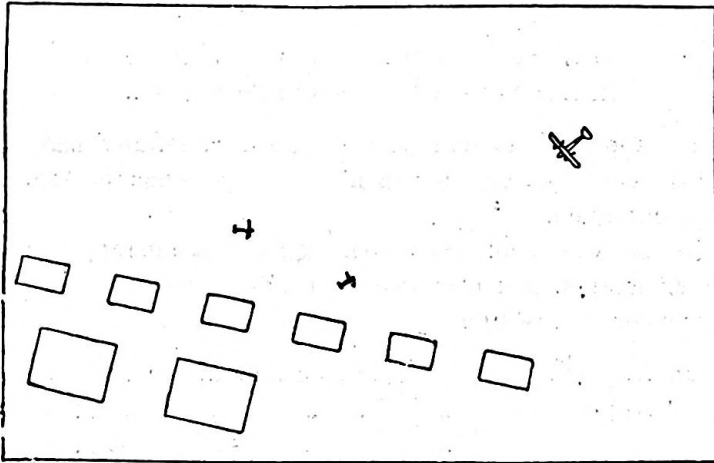


ook vliegtuigen van een grooter type in het vliegekamp aanwezig zijn.

De nieuwste toepassing van de luchtfotografie vormen de stereoscopische



opnamen, die tegenwoordig zeer veel gebruikt worden. Iedere detailverkenning moet zoo mogelijk stereoscopisch worden gemaakt. Dit geschiedt door eenvoudig 2 opnamen snel achter



elkaar te maken, waarbij het vliegtuig dus voor de basis zorgt.

Het lezen van dergelijke opnamen eischt evenwel zeer veel oefening. Deze foto's worden gelezen door de waar-

nemers, daar deze daarvoor opgeleid zijn. De door hen gevonden gegevens worden op de gewone foto bijgeschreven en doorgezonden.

Organisatie.

Wat de organisatie betreft van de luchtstrijdkrachten bij de oorlogvoerende mogendheden kan door mij weinig worden gezegd, aangezien deze natuurlijk door genoemde mogendheden wordt geheim gehouden. Toch lekt er van tijd tot tijd wat door en vindt men hieromtrent het een en ander in de tijdschriften van den tegenstander geschreven. Het is dan natuurlijk moeilijk uit deze losse berichten de ware organisatie weer te geven.

Van Duitschland schijnen door de geallieerden wel eenige aanwijzingen over dit onderwerp te zijn verkregen.

In hoofdzaak komt het hierop neer, dat aan het hoofd van den Duitschen vliegdiens staat een General-Kommandeur, die ingedeeld is in het groote hoofdkwartier. De indeeling van den vliegdiens is de volgende:

- a. Vliegtuigdiens;
- b. „Inspektion der Fliegertruppen“;
- c. Luchtvaartdiens.

De „Inspektion der Fliegertruppen“ is weer onderverdeeld in verschillende onderafdeelingen als b.v.:

- I. Opleiding van personeel en opleiding van waarnemers.
- II. Toezicht op de waarnemersscholen en verdere opleiding der waarnemers.
- III. Toezicht op de vliegtuig- en motorenfabrieken.
- IV. Wapenfabricage voor zoover den luchtdiens betreffende, enz., enz.,

Als een belangrijk feit kan voorts nog worden gemeld, dat in Engeland en Frankrijk, aan het hoofd van alle luchtstrijdkrachten, dus ook over den marine luchtvaartdiens, staat een commandant, die onder zich heeft twee ondercommandanten, die aan het hoofd staan van den luchtvaartdiens van de landmacht en die van de zeemacht.

Tot nu toe heeft men bij ons deze organisatie niet nagevolgd en staan de landmacht- en de marineluchtvaartdiens in

Nederland naast elkaar. Dit is, volgens mij, zeer te betreuren, daar op zoo'n wijze geen eenheid kan gebracht worden in de wijze van aanschaffing van het benodigde materieel.

De militaire eischen verbieden mij eenige bijzonderheden te melden omtrent de organisatie van ons luchtvaartwezen, zoodat ik hierover dus niets kan mededeelen.

Eischen te stellen aan landingsterreinen voor vliegtuigen.

Een escadrille kan aan het front maar niet op een willekeurige plaats worden aangewezen. De taktische eischen wijzen haar een zekere strook aan, terwijl in deze strook nu een terrein moet worden uitgezocht dat voldoet aan de technische eischen te stellen aan behoorlijke landingsterreinen.

Men moet voor een vlucht n.l. twee critieke oogenblikken niet uit het oog verliezen, n.l. de start en de landing. Een vliegtuig, dat tegen den wind in moet starten, heeft een niet al te zachten grond noodig, terwijl het terrein in alle richtingen vrij moet zijn, d. w. z. dat om het terrein geen voorwerpen aanwezig zijn, die de start en de landing bemoeilijken. Boomen, telefoondraden, hooge huizen, enz., moeten dus opgeruimd worden. Verder moet het terrein geen slooten, greppels, heggen, dammen, enz. vertoonen, aangezien deze voorwerpen het over den kop gaan van de toestellen tengevolge kunnen hebben.

Als minimum afmetingen van het landingsterrein voor een escadrille worden in het buitenland gesteld 300 M. in het vierkant. Om het terrein moet plaats zijn voor het opslaan van tenthangars, barakken, kelders en schuilplaatsen. Het aantal tenthangars zal afhangen van de grootte der vliegtuigen.

Volgens afbeeldingen in buitenlandsche tijdschriften werden soms onder den grond groote ruimten uitgegraven, die gemakkelijk verscheidene vliegtuigen konden bevatten. De toestellen konden dan vanuit hun ondergrondsche schuilplaats over een flauw hellend vlak starten.

Verder moet het landingsterrein in de onmiddellijke nabijheid van *harde* wegen zijn gelegen, om aan de zware vracht-

auto's met aanhangwagens gelegenheid te geven het kamp te kunnen bereiken.

Voor een telefonische verbinding met de naburige vliegekampen en de verschillende autoriteiten moet direkt gezorgd worden. In gevallen van eene storing van het telefoonnet moet bij de escadrille gebruik gemaakt kunnen worden van motorrijwielen.

Centrale vliegtuigparken.

Voor reparaties en herstellingen aan vliegtuigen, automobielen en het verdere bijbehorende materieel, is het noodig dat nabij de vliegekampen z.g. centrale vliegtuigparken worden ingericht. Deze parken zijn zoodanig uitgerust, dat zij alle herstellingen moeten kunnen verrichten, als b.v. repareren van vliegtuigrompen, vleugels, auto's, motoren, magneten. enz., enz.

Physieke geschiktheid van den vlieger.

De vlieger moet zijn jong, sterk en gezond. De hoogte waarop de vlieger veelal zich bevindt schijnt invloed uit te oefenen op zijne diverse organen. De ademhaling, het hart en de pols vertoonen op groote hoogte een snellere slag, de ooren beginnen te suizen, terwijl nog meerdere afwijkingen zich voordoen, die werken kunnen op het fysiek van den vlieger. Het is dan ook bekend dat de vliegers aan het front na een paar maanden dienst met verlof werden gestuurd om dan in een geruimen tijd weer wat op hun verhaal te komen. „Monter en avion, c'est vieillir très vite”.

Bij de keuring voor leerling vliegeniers worden in het buitenland door de doktoren verscheidene middelen toegepast, om waar te nemen of bedoelde leerlingen last hebben van zenuwen als b.v. het plotseling nabij de persoon laten afgaan van een revolvershot, e.d. Volgens Fransche mededeelingen verbruikte in 1914 een vlieger twee of drie vliegtuigen. Na een vlucht van ongeveer twee uren per dag werd het toestel den derden dag naar de fabriek gebracht ter onderzoek. In het

laatste tijdperk van den oorlog verbruikte het vliegtuig als 't ware den vlieger. Twee bestuurders worden ongeveer door een vliegtuig afgewerkt.

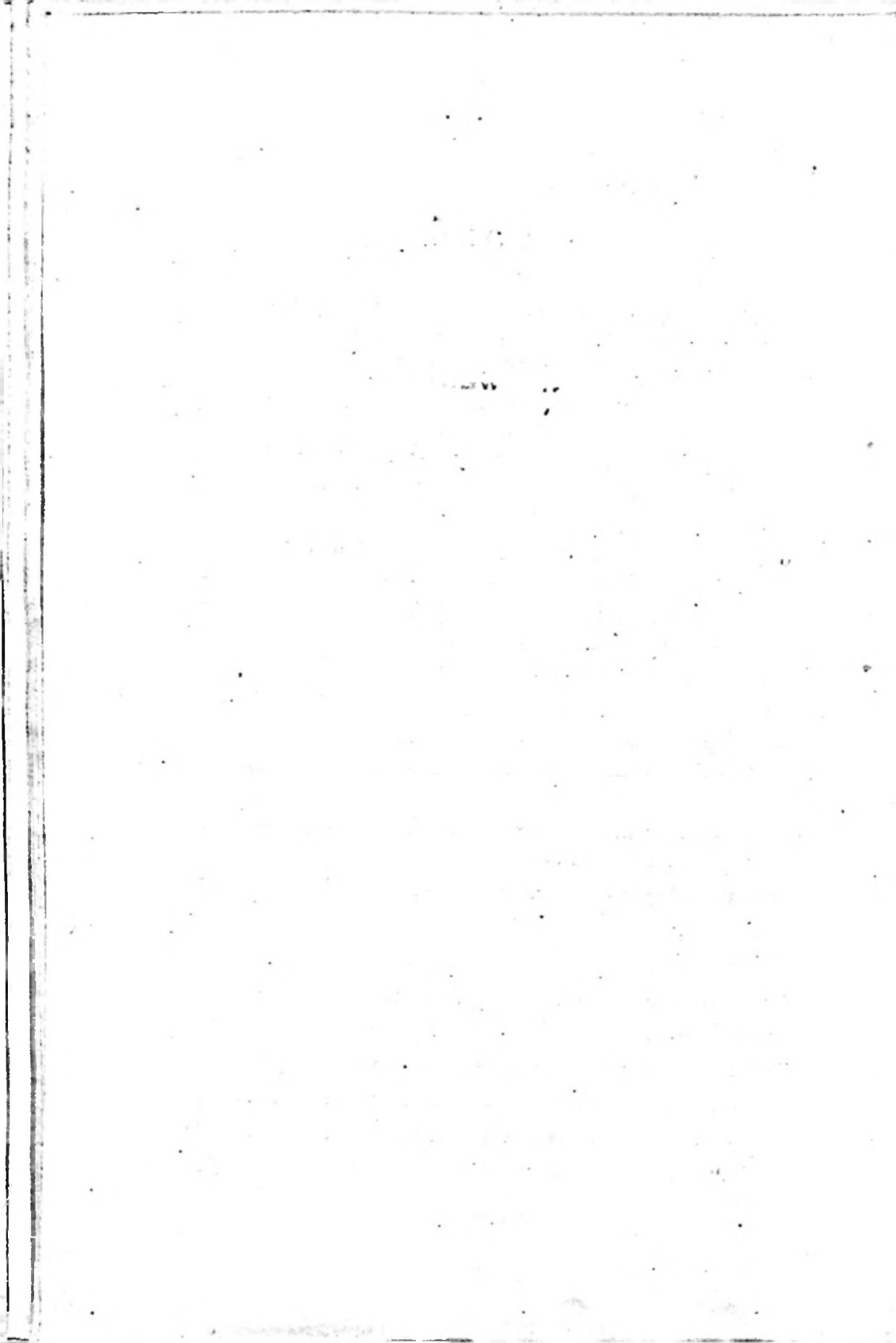
De Fransche ministerieele circulaire gaf als voorwaarden van fysieke geschiktheid voor den leerling-vliegenier op, dat hij moest bezitten gezonde longen, nieren en ingewanden, een sterke maag, en een dito hart en zenuwstelsel.

Opleiding van den vlieger.

Deze opleiding die meestal begint met rolproeven op een toestel, dat niet van den grond af kan, eindigt met een militair brevet, dat voor ieder land verschillend is. Vanaf dit oogenblik wordt de vlieger gestuurd naar een instructieschool, waar hij zich verder kan bekwamen voor zijn gevechtstaak. Naar gelang van zijn aanleg wordt de vliegenier ten slotte afgericht voor jachtvlieger, verkenningsvlieger of wel bombardementsvlieger.

INHOUD.

Overzicht van de ontwikkeling der militaire aviatiek	111
Frankrijk (112), Duitschland (116), Engeland (119), Amerika (119), Rusland (120).	
Elementaire begrippen omtrent de theorie van het vliegen	124
Onderdeelen van het vliegtuig (124), motor (124), vleugels (125), romp (125), roeren (125), landings- gestel (125).	
Gebruik van de vliegtuigen in den grooten wereld- oorlog 1914—1918	126
Vliegtuig als strijdmiddel	131
. lucht tactiek (133).	
De verdere ontwikkeling van de bepaalde typen vliegtuigen	134
Indeeling van de vliegtuigen	135
Jachtvliegtuigen (136), Verkenningsvliegtuigen (140), Bombardementsvliegtuigen (145).	
Samenwerking met de Infanterie. Infanterievliegtuig	150
. Seinmiddelen (155).	
Samenwerking van het vliegtuig met de artillerie	157
Bewapening	163
Fotografie	168
Samenwerking tusschen de fotografie en de topografie	172
Organisatie	175
Eischen te stellen aan landingsterreinen van vliegtuigen	176
Centrale vliegtuigparken	177
Physische geschiktheid van den vlieger	177
Opleiding van den vlieger	178



Een en ander over Watervliegtuigen

DOOR

H. NIEUWENHUIS,

Luit. ter Zee 2^e klasse, Vliegar.

Waar de heer STEUP reeds zulk een uitgebreid en duidelijk overzicht heeft gegeven over vliegen en vliegtuigen en hun gebruik in het algemeen, rest mij slechts te beschrijven de verschillen, die zich voordoen bij het gebruik van watervliegtuigen.

Als voornaamste verschil in constructie moet dan genoemd worden het onderstel, dat voor landvliegtuigen bestaat uit een of meer assen, voorzien van wielen, voor watervliegtuigen uit een lichaam, dat het vliegtuig op het water het benodigde drijfvermogen verleent. Dit drijfvermogen kan verkregen worden of door een boot, d. i. een aan den bovenkant over een groot gedeelte openzijnd lichaam of door een of meerdere drijvers, d. z. waterdichte oorspronkelijk cilindrische, later eenigszins anders gevormde lichamen. In het eerste geval noemt men het vliegtuig ter onderscheiding vliegboot. Bij een vliegboot (fig. I) zijn de passagiers, tanks, bewapening, stuurorganen, enz. aangebracht in de boot. Bij een van drijvers voorzien watervliegtuig (fig. II, III en IV) moet men voor deze opberging een lichaam hebben als bij landvliegtuigen, d. w. z. de eigenlijke romp van het vliegtuig. Ten gevolge hiervan heeft een vliegboot dus het voordeel ten opzichte van een van drijvers voorzien toestel, dat het lichaam, dat het drijfvermogen geeft tevens romp is, hetgeen uit dien hoofde tot gewichtsbesparing aanleiding zou kunnen geven.

Daartegenover staan enkele nadeelen, die geleidelijk later in deze verhandeling genoemd zullen worden.

Zooals reeds gezegd werd, dienen bootlichaam (13) of drijvers (14) tot het geven van het benodigde drijfvermogen aan het toestel. Zij moeten dus minstens al zoo groot zijn, dat het gewicht van het door hen verplaatste water gelijk is aan het gewicht van het geheele vliegtuig plus bemanning, bewapening, enz. Bij heel gewone verkennings-watervliegtuigen met een motorsterkte van ± 150 P.K. is dit gewicht al ongeveer anderhalve ton, zoodat men, alleen voor het geven van het benodigde drijfvermogen al komt tot een drijverinhoud van anderhalve M^3 . Maar de drijvers moeten meer inhoud hebben dan in dit voorbeeld is aangegeven. Bij dezen inhoud toch zou de drijver geheel ondergedompeld zijn, hetgeen gevaar oplevert bij het opstijgen van en het neerkomen op het water. De drijver moet bij deze manoeuvres voor een gedeelte boven het wateroppervlak blijven uitsteken. Bij het neerkomen dompelt de drijver door de snelheid van het toestel toch al meer onder, zoodat hiervoor nog een zeker reserve-drijfvermogen moet aangebracht worden. Bij het gebruik van twee drijvers naast elkaar kan het verder voorkomen, dat het toestel eenigszins scheef neerkomt, dus op één drijver, welke dan eenige oogenblikken het volle gewicht van het toestel te dragen krijgt en die dus ook het volle drijfvermogen moet kunnen leveren. Hierdoor kan men den benodigden inhoud van de drijverlichamen van het in bovenstaand voorbeeld genoemd toestel op minstens drie M^3 . bepalen.

Behalve om het vliegtuig op het water het noodige drijfvermogen te verschaffen, dienen de drijverlichamen om het toestel door middel van motor en schroef te vergunnen de voor het vliegen benodigde snelheid te doen krijgen. In de verhandeling van den heer STEUP is duidelijk aangetoond, dat om te vliegen een toestel eerst een bepaalde, vrij groote snelheid nodig heeft. Geeft men een vliegtuig nu slechts een paar drijflichamen, voldoende om het toestel boven water te houden, zonder meer, dan is de kans uiterst gering, dat het toestel zal kunnen vliegen. Krijgt het toestel n.l. door

zijn motor eenige snelheid over het water. dan ondervinden de drijflichamen een zekeren weerstand in het water, een weerstand, die zeer snel toeneemt in verhouding met de snelheid van het toestel zelf. Die weerstand kan dan zoodanig aangroeien, dat de snelheid op een gegeven oogenblik niet meer toeneemt en niet voldoende is om het toestel door de vleugels te doen dragen, Toen dit duidelijk werd, veranderde men reeds dadelijk den vorm van de drijvers, die eerst cilindrisch of torpedovormig waren. Men deed dit aan de hand van resultaten, die men verkregen had met de z.g. glijbooten, dat zijn snelle motorbooten zonder kiel, maar met een vlakken hellenden bodem. Deze glijbooten verheffen zich bij het varen eenigszins uit het water, waardoor het den weerstand veroorzakende ondergedompelde deel kleiner wordt en de snelheid dus opgevoerd kan worden. De drijvers gaf men nu de vormen, die bij deze glijbooten het best voldaan hadden.

Toen men eenmaal een goeden vorm van drijflichaam gevonden had, was men er op uit ze zoo sterk mogelijk te maken. Men vervaardigde ze eerst uit metaal, hetgeen het voordeel had, dat men ze daardoor gemakkelijk den vereischten vorm kon geven. Nadeelen ervan zijn, dat de bevestiging moeilijker is, dat het gewicht grooter is, als men tenminste een niet aan vormveranderingen onderhevigen wand wil hebben, dat ze moeilijker zijn in onderhoud (vooral bij gebruik in zeewater). Daarom is men overgegaan tot het gebruik van hout en wel voornamelijk van de stof, die in de vliegtuigindustrie zoo uitgebreid haar toepassing vindt: het z.g. triplex hout. Dit bestaat uit drie dunne lagen hout op elkaar gelijmd. Van die lagen loopt de draad in verschillende richtingen en waar dikwijls voor de verschillende lagen ook een verschillende houtsoort gebruikt wordt, paart deze stof een groote sterkte aan de eigenschap van door weersinvloeden weinig te vervormen. Bij de drijvers wordt dit triplex aangebracht op een zuiver berekend en geconstrueerd geraamte, op sommige plaatsen extra versterkt. De drijvers zijn door dwarsgeplaatste schotten verdeeld in een aantal waterdichte compartimenten. Hierdoor kan bij

beschadiging van een drijver het vliegtuig toch nog blijven drijven. Omdat het van het grootste belang is, dat de drijvers zoo licht mogelijk zijn, bij zoo groot mogelijke sterkte, kan men begrijpen, dat de constructie van een drijver uit ingenieus oogpunt niet onder doet voor die van het vliegtuig zelf.

Bij een vliegboot zijn, zooals boven gezegd is, bestuurder, tanks, enz. ondergebracht in het drijfschaam zelf. Waar de zitplaatsen van bestuurder en het verder benodigde personeel vrij veel ruimte vereischen, is het onderverdeelen in waterdichte compartimenten moeilijker en meestal beperkt tot voor- en achterkant, waar ook de meeste kans van beschadiging is. Om lek worden tegen te gaan moeten noodwendig de wanddikte en spantconstructie sterker worden, terwijl versterkingen op plaatsen, die het meest aan beschadiging of slijtage onderhevig zijn, aangebracht worden. Bij vliegbooten zijn uit den aard der zaak de vitale deelen dichter bij de wateroppervlakte dan bij van drijvers voorziene toestellen, die hoog op de pooten staan. Bij eenigszins ruwe zee maakt het overspattende water het den bestuurder zeer onaangenaam en bestaat er veel kans, dat de boot vol water slaat. Daarom ziet men in de Noordzee slechts zeer groote vliegbooten en drijvertoestellen gebruiken, terwijl in de Middellandsche zee, waar het water over het algemeen rustiger is, door Frankrijk, Oostenrijk en Italië ook kleinere vliegbooten gebruikt worden. De vliegbooten hebben het voordeel, dat de motor (7) met schroef (8) achter is aangebracht, hetgeen bij een romptoestel met één motor moeilijk gaat. Daardoor hebben bestuurder en waarnemer, die veelal naast elkaar zitten, een ruim uitzicht naar voren.

Bij de drijvertoestellen treft men vliegtuigen aan: *a*) met één drijver, die dan midden onder den romp geplaatst is, (fig. III) en *b*) vliegtuigen met twee drijvers, die aan weerszijden onder den romp geplaatst zijn (fig. II, IV). De onder *a*) genoemde toestellen hebben het voordeel, dat de eene drijver lichter kan zijn dan de twee (waarvan ieder op zich zelf kleinere) drijvers van de onder *b*) vermelde en wel 1^o. omdat van één drijver het gewicht lichter is dan van

twee drijvers, die samen denzelfden inhoud hebben en 2^o. omdat men bij één drijver niet rekening behoeft te houden met het geval, dat zich bij de onder b) genoemde toestellen kan voordoen, n.l. dat het vliegtuig bij de daling op het water scheef neerkomt en dus één drijver even het geheele gewicht van het toestel moet dragen.

Bij ééndrijvertoestellen is het echter noodig, dat, om het toestel op het water in evenwicht te houden, de ondervleugeluiteinden voorzien zijn van kleine drijvertjes (12), die bij een lichte helling van het toestel het water raken en daardoor het toestel verhinderen om te slaan.

Het zij men een bootlichaam, dan wel drijvers gebruikt, begrijpt men uit het bovenstaande wel, dat het onderstel van een watervliegtuig enorm veel zwaarder is dan de wielen met bijbehorende assen van een landvliegtuig. Een bijkomend nadeel is, dat dit meerdere gewicht ver uit het zwaartepunt van het toestel geplaatst is. Daardoor hebben watervliegtuigen over het algemeen veel slechter vliegeigenschappen dan landvliegtuigen: zij stijgen minder snel, vliegen minder snel, zijn minder manoeuvreerbaar en kunnen minder hoog stijgen dan landvliegtuigen van evenveel P.K. Dat zij in dezen oorlog toch zooveel gebruikt werden, komt door de geheel andere tactische eischen, die er aan gesteld worden.

Het groote verschil tusschen land- en watervliegtuigen. het onderstel is hiermede behandeld. Kleinere verschillen zijn. dat bij de laatste soort de motor en instrumenten beter beschermd zijn aangebracht, zoodat het opsplattend en door de schroef naar achteren geworpen water geen schade of ongemak veroorzaakt. Verder is de schroef van watervliegtuigen aan de uiteinden voorzien van een dun bladkoperen beslag, daar de waterspatten, die de schroef met kracht verwerkt, een zeer groote slijtage aan de schroef ten gevolge hebben. Dan moet de geheele romp- en vleugelbouw zwaarder zijn, om bestand te zijn tegen de schokken, die zich voordoen bij het opstijgen van, of het landen op een bewogen zee. Ieder, die wel eens met een jacht gezeild heeft op zee, weet welk een kracht die golven kunnen ontwikkelen. En dat gold

dan nog slechts een geringe snelheid. Als een watervliegtuig zich over het water beweegt om op te stijgen, heeft het echter een snelheid van ± 60 à 70 K.M., de schokken door de golven veroorzaakt, kunnen dan ook gevaarlijk worden. Hierdoor komt men vanzelf tot de wetenschap, dat een watervliegtuig nu niet altijd zooveel zekerder is dan een landtoestel „omdat het toch altijd een landingsterrein onder zich heeft.” Het is lang niet altijd geraden een landing op de Noordzee te doen of daarvan op te stijgen. In zeer vele gevallen zou onherroepelijk over den kop slaan er het gevolg van zijn. Op meeren, plassen en onze breede binnenwateren is echter meestal wel een landingsplaats te vinden. Wat de kanalen betreft, deze kunnen dikwijls ook een noodlandingsplaats vormen. Hier doen zich echter de moeilijkheden bij voor, dat de scheepvaart er zeer druk is, dat langs de oevers veelal telefoonpalen, boomen of huizen staan en verder is de landing erop zeer moeilijk, als bij een krachtigen wind, de windrichting ongeveer loodrecht staat op die van het kanaal. Op de kronkelende rivieren kan men meestal wel een gedeelte vinden, waarvan de langsricting niet te veel afwijkt van die van den wind.

Niet alleen, dat een landing op woelige zee gevaarlijk kan zijn, ook een landing bij spiegelgladde zee bij weinig wind en zonnigen hemel is dikwijls zeer moeilijk. Op het oogenblik, dat de eigenlijke landing uitgevoerd moet worden, wordt de richting van beweging van het vliegtuig veranderd in eene die bijna evenwijdig loopt aan het aardoppervlak. Om dit oogenblik te beoordeelen, gaat men aan land af op de grootte, die voor het oog terreinvoorwerpen, heide, gras enz. aannemen. Bij een landing op zee doet zich de moeilijkheid voor, dat de zeespiegel nu eens hoog golvend dan weer spiegelglad is. In het laatste geval komt het voor, dat men eenige meters door dit gladde vlak heen kijkt, dus denkt dat men nog op eenige hoogte boven water is als men het oppervlak reeds raakt. Een breken van het onderstel of over den kop slaan is hiervan het gevolg.

Behalve dat men met een watervliegtuig, waarmee men een slecht gelukte landing gedaan heeft, veel kans loopt te

zinken, terwijl men bij een slecht gelukte landing met een landvliegtuig behalve de gebroken lichaams- of vliegtuig-deelen meestal geen verdere nadeelen behoeft te vreezen, heeft een landing op het water nog een nadeel. Is men goed en wel op het water neergekomen, dan is men een speelbal van wind en golven. Is men dicht bij de kust neergekomen, dan kan een uitgeworpen anker het toestel nog op de plaats houden. Verder in zee is het echter te diep voor anker en ankertouw van het vliegtuig, die uit den aard der zaak niet te zwaar mogen zijn. Om echter ook in dit geval niet te veel weg te drijven van de plaats, die men misschien door middel van postduiven of draadlooze telegrafie aan te hulp geroepen vaartuigen heeft kunnen aangeven, wordt aan boord van zeevliegtuigen ook meegenomen een z.g. drijfanker. Dit is een hoepel van ± 1 M. middellijn waaraan een trechtersvormige zak van zeildoek is bevestigd. Aan den hoepel, die het grondvlak van den zeildoekschalen kegel vormt, is door een drietal touwen het ankertouw bevestigd. Bij het afdrijven door den wind viert men het drijfanker uit, de kegel schept water en krijgt in het water een zekeren weerstand, waardoor het afdrijven minder snel plaats heeft. De top van den kegel is van een gat voorzien, waardoor het in den zak stroomende water kan uitvloeien en de kegel een meer stabielen stand in het water aanneemt. Licht men nu zoo voor anker of drijfanker in zee, dan moet men maar hopen, dat men opgemerkt wordt. Dat dit niet altijd het geval is, is wel gebleken uit de vele lijken van watervliegers en onderdeelen van watervliegtuigen, die op onze kust in de oorlogsjaren zijn aangespoeld.

Bij een landing moet goed uitgezien worden naar in het water drijvende voorwerpen als stukken hout, flesschen enz. Bij het raken van zoo'n voorwerp bij een 70 K.M. vaart is er alle kans, dat de drijver lek slaat.

Ook bij een landing op het water is het gewenscht om met den wind recht voorin neer te komen, omdat dan het toestel met de minste snelheid het water raakt en er geen zijwaartsche druk op het onderstel uitgeoefend wordt. Op zee kan men de windrichting weten door op de richting

van de golven te letten. De windrichting staat n.l. loodrecht op die van de golfkoppen.

Als hulpmiddel om nog drijfvermogen te verschaffen aan een beschadigd watervliegtuig kan dienen de benzinetank, die een inhoud heeft van minstens eenige honderden liters bij de kleinste vliegtuigen. Deze tanks zijn daarvoor soms voorzien van een groote kraan, waardoor in geval van nood in weinig tijd de benzine kan wegvloeien. Ook worden wel blikken of dunne houten luchtkasten aangebracht in den romp.

Om de gevaren aan het zeevliegen verbonden zooveel mogelijk te reduceeren, moeten de zeevliegers op hunne tochten steeds zwemvesten medenemen. Deze zijn veelal luchtzakken van caoutchouc, die, door een eraan bevestigd cylindertje voorzien van samengeperste lucht, ingeval van nood opgeblazen kunnen worden. In gewonen toestand nemen zij zeer weinig ruimte in en zijn niet hinderlijk bij de bewegingen. Verder nemen de vliegers voor eenige dagen levensmiddelen mede. Om ook te water liggend te kunnen seinen door middel van de draadlooze telegrafie (hetgeen vliegend gebeurt door de antenne onder het vliegtuig te laten zakken) hebben de groote vliegbooten een dunnen mast aan boord, welke recht opgezet kan worden en waaraan dan de antenne geheschen wordt.

Een landvliegtuig, dat klaar staat om op te stijgen, heeft dikwijls geen bijzondere inrichtingen om den motor van de bestuurdersplaats af aan den gang te brengen. De passagier of de mecanicien in een vliegekamp slaan den motor aan door een flinken ruk te geven aan de schroef. Bij een watervliegtuig gaat dit niet. Vóór de schroef kan men daar meestal niet staan, of zoo dit wel gaat, bij b.v. ééndrijvertoestellen, kan degeen, die de schroef aangeslagen heeft, toch zijn zitplaats door de draaiende schroef niet bereiken. Bij deze toestellen is de motor daarom voorzien van een aanzet-inrichting. De meest gebruikelijke is de inrichting met een aanzetmagneet, die door handbeweging gedraaid wordt en daardoor een vonk geeft in een van de cylinders. De hierdoor ontstane explosie is dan voldoende om den motor iets te

draaien, waardoor de gewone bedrijfsmagneten hun werk gaan doen en de motor aanslaat.

De meeste watervliegtuigen zijn tweedekkers, omdat deze steviger gebouwd kunnen worden. Onlangs is echter Duitschland voor den dag gekomen met watereendekkers.

Geschiedenis der watervliegtuigen.

Een van de eersten, die watervliegtuigen bouwde, was de Fransche ingenieur HENRI FABRE te Marseille. Hij begon met een vliegtuig te bouwen zonder motor, dat hij aan een lange lijn met groote snelheid over het water sleepte. Naar de uitkomsten hiermee verkregen, maakte hij een watervliegtuig, waarmee hij in Mei 1910 een 6000 M. ver op een hoogte van 20 M. vloog. Het toestel verongelukte bij de landing.

VOISIX maakte in 1911 van een landvliegtuig een watervliegtuig. Toen dit gunstige resultaten opleverde, bouwde hij een grooter vliegtuig naar dit model, en voorzag het van drijvers en wielen om het toestel zoowel op land als op water te kunnen gebruiken. Welke resultaten dit speciale toestel had kon ik niet te weten komen. Uit het feit echter, dat tot nu toe nog geen goed land-watervliegtuig gebouwd is, kan blijken dat het niet voldaan heeft. Het onderstel van een gecombineerd land- en watervliegtuig heeft, wat gewicht en sterkte betreft, tot nu toe onoverkomelijke moeilijkheden opgeleverd. Men zou zoo'n toestel kunnen vergelijken met een automobiel, die tevens motorboot is. Ook deze is tot nu toe practisch nog niet gevonden.

In Amerika bouwde GLENN CURTISS in 1911 een vrij goed voldoende watervliegtuig. Hij was de eerste, die behalve goed van het water op te stijgen, ook een landing maakte zonder het toestel te breken. Hij ontwierp eerst een eëndrijvertoestel. In dien eenen drijver bracht hij in 1912 de zitplaatsen en stuurmiddelen aan, waardoor de vliegboot ontstond.

In Engeland werd door WAKEFIELD het eerste goede watervliegtuig geconstrueerd, waarmede einde 1911 door den vlieger ADAMS met succes gevlogen werd.

in Duitschland ontwierp Majoor VON PARSEVAL (1909) het eerste watervliegtuig. Het toestel had echter geen succes.

In Italië waren de oudste watervliegtuigen die van CABARDINI (1910) en van CALDERARA, beide eendekkers.

Een typische geschiedenis had het toestel, in 1903 gebouwd door prof. LANGLEY. In dat jaar gelukte het niet met het toestel te vliegen. In 1915 werd het toestel door GLENN CURTISS opgehaald uit het museum van het Smithsonian Institute, voorzien van drijvers en wat opgekalefaterd, waarna hij er eenige geslaagde vluchten mee deed.

Thans gebruikte watervliegtuigen.

Tot de nu, althans in dezen oorlog gebruikte watervliegtuigen behooren o.a.:

a. In Engeland:

De N. A. C. (Northern Aircraft Co.) toestellen.

De Short-vliegtuigen, veelal voorzien van vleugels, die gemakkelijk naar achteren langs den romp omgelegd kunnen worden, om ruimte te winnen bij het aan boord nemen op schepen.

De Sopwith toestellen, gebouwd als drijvertoeistel en als vliegboot. Het Sopwith-watervliegtuig baarde voor het eerst opzien toen het zijn mededingers versloeg in den Monaco wedstrijd en daar de Schneiderbeker verwierf. Het had toen een 100-paards Gnomemotor. Het Sopwith-watervliegtuig-jagertje wordt door zijn kleine afmetingen de Sopwith „Baby”-seaplane genoemd. Voor gebruik in de Noordzee is dit toestelletje minder geschikt.

De Supermarinevliegboot (The Supermarine Aviation Works, Ltd. is in 1912 gesticht door den uit zijn actie in het Lagerhuis zoo bekenden PEMBERTON BILLING).

De Wight toestellen.

b. In Frankrijk:

De meest bekende watervliegtuigbouwer is hier de F.B.A. (Franco-British Aviation Cy.) in 1914 gesticht door den Franschen luitenant ter zee JEAN DE CONNEAU, die onder

den naam ANDRÉ BEAUMONT den Parijs—Rome wedstrijd en de Circuit Européen en Circuit of Britain won. De F.B.A.-vliegbooten worden door alle geallieerden gebruikt, vooral in de Middellandsche zee.

De Paul Schmitt-tweedekker met één drijver, gebouwd voor de Vereenigde Staten.

De Farman-watervliegtuigen.

De Nieuport-vliegboot.

c. In Duitschland:

De D. F. W. (Deutsche Flugzeug Werke).

De Friedrichshafen-watervliegtuigen, m.i. door hun stevige constructie behoorend tot de beste kleinere verkennings-zeevliegtuigen.

De Gotha-toestellen, meest behoorend tot het grootere bombardementsvliegtuig of gebruikt voor het leggen van zeemijnen voor de Engelsche havens.

De Hansa-Brandenburg-toestellen, sneller dan de Friedrichshafen doch niet zoo zeewaardig.

De Rumplers.

De Sablatnik watervliegtuigen.

d. In Italie wordt in verband met de lange kustlijn en het over het algemeen rustige landingsvlak, dat de Middellandsche zee biedt, een ruim gebruik gemaakt van watervliegtuigen in het algemeen en vliegbooten in het bijzonder. Men heeft er:

De S. I. A. I. (Societa Idrovolanti Alta Italia, de grootste watervliegtuigfabriek in Italie) vliegboot.

De S. V. A. (Sit-Verduzio-Ansaldo, gebouwd door de bekende scheepsbouwmaatschappij Gio Ansaldo & Co. te Genua) toestellen met twee drijvers

De Savoievliegboot, gebruikt als bombardementsvliegtuig.

e. De Vereenigde Staten:

De Burgess-vliegbooten, één en tweedrijvertoestellen.

De Curtiss twee- en driedekkers, vliegbooten en drijvertoestellen. De nieuwste Curtiss-vliegbooten met twee en 1918/19. II.

drie motoren werden den laatsten tijd veel door de Engelschen in de Noordzee gebruikt.

- De Wright-toestellen.
- De Sturtevant „S” hydroaeroplane.
- De Wright Martin F. B. A. vliegboot.
- De Standard „D” Twin Hydro met 2 motoren.

Nederland heeft tot nu toe één fabriek, die watervliegtuigen bouwt.

De Koninklijke Marine bezit in Amerika gebouwde verkenningsvliegtuigen, die van het een- en tweedrijver tweedekker type zijn. Deze worden tevens gebruikt als schoolvliegtuigen voor zeevliegers. Verder bezit zij door overname na interneering zeevliegtuigen van bijna alle typen, welke gedurende den oorlog door Engeland en Duitschland gebouwd zijn.

Gebruik der Watervliegtuigen.

In dezen oorlog zijn watervliegtuigen bij ontelbare gelegenheden gebruikt. Zij deden dienst in nauw verband met de vloot en geheel afgescheiden daarvan. Reeds met Kerstmis 1914 werd een raid op de marinebases Cuxhafen, Wilhelmshafen en Langeoog uitgevoerd door zeevliegtuigen, die meegevoerd waren op drie voor dat doel ingerichte schepen. Bombardementen op Engelsche havenplaatsen werden herhaaldelijk uitgevoerd door zeevliegtuigen, die opstegen uit de Deutsche bases aan de kust van Vlaanderen. Zoo is bekend, dat op de pier van Zeebrugge loodsen zijn ingericht tot het bergen van zeevliegtuigen.

Watervliegtuigen werden met succes gebruikt voor het aanvallen van schepen op zee. Veel schade werd aangericht door het werpen van bommen of het schieten met mitrailleurs op koopvaardij-schepen. Oorlogsschepen leden niet zooveel verliezen op deze manier, hetgeen voornamelijk zijn oorzaak vond in het feit, dat een vliegtuig hier verder vandaan blijft dan van koopvaarders, die meestal in het geheel niet, overigens vrij slecht bewapend waren. Ziet een vliegtuig een oorlogs-

schip, dan is het in den regel nog te ver ervan verwijderd om met succes beschoten te worden, nog daargelaten, dat een vliegtuig meestal een schip veel eerder ontdekt dan het omgekeerde. Het kan nu zijn gunstigste positie kiezen (b.v. zon in den rug) en zich gereed maken tot den strijd zonder dat het behoeft te vreezen in de eerste oogenblikken door het vijandige schip verontrust te worden. Is het klaar, dan kan het dalen tot de meest geschikte hoogte om bommen te werpen. Vliegt het nu recht op het doel af, dan is het voor dit doel zeer moeielijk om het met groote snelheid naderende vliegtuig te raken, want ten eerste moet de snel veranderende afstand bijgehouden worden en ten tweede is het zeer lastig de hoogte van het naderende vliegtuig te schatten. Met het vliegtuig in de richting van de zon is raken bijna een onmogelijkheid. Het vliegtuig kan op het gewensche oogenblik bommen laten vallen, doch zal daarna goed doen door manoeuvreeren zich aan het vuur van het vijandelijk schip te onttrekken.

Behalve met bommen zijn aanvallen gedaan met torpedos. Voor het eerst werd hiervan melding gemaakt in Juli 1916 toen een Engelsche vlieger in de zee van Marmora vier Turksche schepen torpedeerde. Hij gebruikte het Whitehead-torpedotype van 35 c.M. middellijn (op torpedobooten is een veelgebruikt type de Whitehead van 45 c.M.). Bij het lanceeren van een torpedo van een schip krijgt de torpedo de beginsnelheid in de gewenschte richting door het wegschieten met behulp van samengeperste lucht uit de lanceerbuis. Door het met die beginsnelheid in het water komen worden de eigen voortbewegingsorganen van de torpedo te werk gesteld en beweegt de torpedo zich daarna in de gewenschte richting. Gebruikt bij een vliegtuig, hangt de torpedo in de langsrichting onder aan het vliegtuig. De vlieger stuurt recht op het doel aan, waarbij hij moet zorgen op het oogenblik van lanceeren laag te zijn, om den schok bij het te water vallen van de torpedo niet te groot te doen zijn. Het lanceeren kan geschieden op een afstand tot 8 à 10 K.M. en bestaat eenvoudig uit het loslaten der torpedo. De snelheid van het vliegtuig zelf levert de beginsnelheid, die in de

lanceerbuis door de samengeperste lucht aan de torpedo wordt gegeven.

Behalve door bommen en torpedos zijn schepen uit vliegtuigen bestookt door mitrailleurs en lichte snelvuurkanonnen van een kaliber van 3.7 c.M.

Een zeer groot aandeel hebben de vliegtuigen gehad in het opsporen en bestrijden van onderzeeërs. Vooropgesteld moet echter worden, dat hierbij de bestuurbare luchtschepen, die geruimen tijd op dezelfde plaats kunnen blijven, meer succes hebben gehad dan de vliegtuigen.

De manier, waarop de Engelsche onderzeeërs zich gedroegen in de Noordzee bij ontdekking door een vliegtuig, verschilde van die van hun Duitsche collega's. Een onderzeeër toch, die aan de oppervlakte vaart of ligt, heeft eenigen tijd noodig om onder te duiken, de bemanning moet b.v. eerst door den toren naar beneden, de deksels moeten gesloten worden. Is nu een vliegtuig in de buurt, dan kan dat van dezen tijd uitmuntend gebruik maken om zeer laag boven den onderzeeër te komen, bommen te werpen en te schieten, zonder dat het zelf ook maar de minste kans loopt door den op dit oogenblik weerloozen onderzeeër bestookt te worden. In het algemeen is het dus beter voor een onderzeeër om, bij ontdekking door een vliegtuig, boven te blijven en het vliegtuig te beschieten. De Engelschen pasten dan ook over het algemeen deze taktiek toe, waarbij ze in niet geringe mate geholpen werden door het feit, dat maritieme strijdkrachten in de buurt, die door het schieten aange trokken werden, bijna steeds vrienden waren. Alleen wanneer vliegtuigen in grooter getale op komen zetten dan het aantal kanonnen, op den onderzeeër beschikbaar, is het wenschelijk dat de onderzeeër zoo vlug mogelijk onder duikt. De Duitschers deden dus werkelijk beter, door bij het signaleeren van vliegtuigen, zoo gauw mogelijk onder water te verdwijnen.

Een onderzeeër, die aan de oppervlakte ligt met alleen den toren boven water, wordt natuurlijk niet zoo vlug opgemerkt als een gewoon schip. Onder water is een onderzeeër in de Noordzee met haar troebel water practisch niet

te zien. Vaart een onderzeeër onder water, maar met de periscoop boven, dan bemerkt een vliegtuig hem zeer gemakkelijk door de strepen veroorzaakt door de oppervlakte snijdende periscoop, tenminste als de zee kalm is. Licht de onderzeeër met de periscoop boven water stil, dan is, vooral bij niet gladde zee, de ontdekking weer zeer moeilijk. Bij spiegelgladde zee wordt de plaats, waar een onderzeeër ondergedoken ligt, soms zeer verraderlijk aangegeven door olievlekken, die door hun kleurschakeeringen en groote uitgebreidheid, zooals mij uit eigen waarneming bleek, van zeer ver waarneembaar zijn.

Als een vliegtuig een onderzeeër ontdekt, doch op zulk een afstand, dat het zelf niet opgemerkt denkt te zijn, is de beste methode, door middel van draadlooze telegrafie maritieme strijdmiddelen te hulp te roepen, die met waterbommen den onderzeeër te lijf gaan of met netten hem trachten te vangen. Om de plaats door middel van draadlooze telegrafie gemakkelijk aan te geven, werden de kaarten van de Noordzee door de oorlogvoerenden veelal onderverdeeld in kleine vierkanten, die volgens een eenvoudig systeem geletterd en genummerd werden.

Door vliegtuigen werden vele malen mijnevelden in de Middellandsche zee ontdekt. De mijnen, welke ongeveer 3 à 4 Meter onder de oppervlakte liggen, zijn in de Noordzee over het algemeen niet te zien. Het is onzen vliegers, voor zoover mij bekend, nooit gelukt de mijnen in de Nederlandsche zeegaten vanuit de lucht op te sporen, hetgeen zeer gelukkig is voor onze verdediging.

Watervliegtuigen worden met succes gebruikt in het leiden van het artillerievuur der schepen. De eerste gelegenheid, dat zij hiervoor gebezigd werden, was in Juli 1915 bij het beschieten van de Deutsche kruiser Königsberg, die een eindweegs de Rufgirivier op in Oost Afrika verborgen lag. Twee Engelsche monitors lagen aan de monding der rivier. Zij konden de Königsberg door de bochten der rivier en het zware oorwoud niet zien, zoodat slechts indirect vuur gegeven kon worden. Voor het „spotten” waren beschikbaar twee Sopwithwatervliegtuigen, die hun basis hadden op een on-

geveer 50 K.M. verwijderd eiland en elkaar bij hun verkenningswerk aflosten. De waarnemers hadden bijzonder veel moeite om de springpunten in het dichte oerwoud waar te nemen. Door het vuur van de monitors werd de Königsberg den 11en Juli in brand geschoten.

Bij zeegevechten, waarbij de schepen elkaar zien en direct vuur gebruikt wordt, kunnen vliegtuigen beter het vuur corrigeeren dan de „spotters”, die hun werk doen moeten vanuit den top van den mast.

De Duitschers gebruikten groote watervliegtuigen voor het leggen van zichzelf verankerende mijnen in de routes van vijandelijke schepen en voor de Engelsche havens en zeegaten.

In den slag bij Jütland werden aan Engelsche zijde watervliegtuigen, aan Deutsche zijde Zeppelins gebruikt, voornamelijk om de bewegingen en sterkte der vijandelijke eskaders te verkennen.

Vooral gedurende den zomer van 1918 werd door Deutsche watervliegtuigen groote activiteit betoond. Ze trachtten de vaart van schepen te verhinderen in de nauwe vaarwaters tegenover de Belgische kust. De Duitschers gebruikten toen snelle kleinere (\pm 200 P.K.) tweedekkers, die met goed weder in grooten getale op kwamen zetten en op belangrijke punten op het water op de loer gingen liggen. Zodoende gebruikten zij zeer weinig benzine. Zij wachtten tot er iets van hun gading voorbij kwam. Naderden vijandelijke oorlogschepen, dan vlogen zij weg en streken een eindje verder weer neer. Voor dit doel werden later ook eendekker-watervliegtuigen gebruikt, die zeer snel en manoeuvreerbaar schenen te zijn.

Watervliegtuigen werden door de Belgen op het Tanganyika meer gebruikt.

In April 1916 gebruikten de Engelschen watervliegtuigen, om zakken meel binnen het ingesloten Koet-el-Amara te laten vallen. Deze vliegtuigen moesten hiervoor groote afstanden over de woestijn afleggen.

Ter bescherming van schepen, die Engelsche havens in- of uitliepen, werden ze veelal door vliegtuigen geconvoieerd.

Watervliegtuigsfations.

Deze komen in de eerste plaats voor langs de zee kust. Zij moeten op goed beschermde plaatsen gelegen zijn, beschermd tegen aanvallen van vijandelijke maritieme of luchtstrijdkrachten en beschermd tegen de zee zelf. Vliegtuigen zijn nog steeds teedere voorwerpen. Stooten de drijvers met golfslag tegen een paal of een boei of steenen, dan zijn ze waarschijnlijk lek en is het vliegtuig voorloopig niet te gebruiken. Zeewier moet zoo min mogelijk in de vliegtuighaven voorkomen, daar het, aan de oppervlakte drijvend, het over den kop slaan van het watervliegtuig tengevolge kan hebben. Meestal worden de watervliegtuigen geborgen in loodsen, die toegang geven tot een platform, vanwaar hellingen afloopen naar het water. De vliegtuigen worden, op kleine wagentjes geplaatst, langs deze hellingen bewogen. Ook komt het voor, dat de loodsen langs den waterkant staan, waarbij dan de vliegtuigen door middel van een kraan in of uitgebracht worden. Bij een helling kan men het toestel, als het te water ligt, beter behandelen, hetgeen als er wind staat dikwijls veel moeite kost. Dat opbergen van de vliegtuigen is noodig om ze tegen weder en wind te beschermen en omdat de drijvers, zooals boven reeds gezegd werd, van een zeer dunne huid voorzien zijn, die op den duur bij te water liggen doorlekt. De groote vliegbooten, welke door de Engelschen den laatsten tijd gebruikt worden en te groot en zwaar zijn om op deze manier geborgen te worden, schijnen erop gebouwd te zijn om langen tijd te water te kunnen blijven liggen.

Liefst moet het watervliegstation, behalve de haven noodig voor het opbergen der vliegtuigen, ook een groote beschermde watervlakte hebben voor het opstijgen en het landen. Deze watervlakte moet een rustig oppervlak houden ook bij krachtigen wind, wanneer een opstijging of landing op zee onmogelijk is.

In het station moeten aanwezig zijn zeer snelle lage benzinemotorbooten, die onmiddellijk gereed zijn om te hulp te snellen als een vliegtuig door eenig ongeval bij de landing

of opstijging in gevaar verkeert. Boeien moeten bij de holingen verankerd liggen om er de vliegtuigen, die tijdelijk niet gebruikt worden, aan vast te kunnen leggen.

Behalve langs de kust komen watervliegstations voor aan groote meren. Zweden b.v., dat weinig geschikte landings-terreinen heeft voor landvliegtuigen, gebruikt veel watervliegtuigen, die op de talrijke meren uitstekende landingsplaatsen vinden.

Vliegtuigen aan boord van schepen.

Vliegtuigen zijn gedurende den oorlog medegevoerd op kruisers en op speciaal ervoor ingerichte vliegtuig-moederschepen. Op kruisers, waar al zoo weinig reserve ruimte is, is het meenemen van vliegtuigen nogal bezwaarlijk. Zij zijn daar hinderlijk bij de bediening van het geschut. Verder moet de kruiser, om het vliegtuig te water te laten, eenigen tijd gestopt liggen, hetgeen gedurende of even voor een gevecht zeer ongewenscht is. Vliegtuigmoederschepen kunnen beter voor het opbergen, te water laten of aan boord nemen ingericht worden. Zij moeten minstens evenveel snelheid hebben als de vloot waarbij zij ingedeeld zijn. Het te water laten of aan boord nemen der vliegtuigen geschiedt door middel van kranen. Bij bewogen zee is dit, zonder het vliegtuig te beschadigen, zeer moeilijk. Om aan boord ruimte te winnen, kunnen van sommige soorten watervliegtuigen de vleugels naar achteren langs den romp omgelegd worden. Het aan boord hijschen en te water laten wordt door deze methode ook vergemakkelijkt.

Gedurende de 15-maands kruistocht van den Duitschen hulpkruiser Wolf was een watervliegtuig aan boord, dat goede diensten bewees bij het verkennen van schepen.

Men is er reeds jaren op uit, iets te vinden waardoor een vliegtuig van het schip zelf opstijgt en erop neerdaalt en werkelijk is dit ook reeds eenige malen gelukt. In 1910 en 1911 vloog de Amerikaansche vlieger Ely op van en daalde daarna op het Amerikaansche oorlogsschip „Birmingham”. Voor die gelegenheid was er op dit schip een platform

opgeslagen op het voorbovendek. Bij zijne landing werd de uitloop gecmd, doordat een haak onder aan het toestel pikte in dwarstouwen, die over het platform gespannen waren en waaraan zandzakken hingen. Het platform was zoo groot, dat het schip als oorlogsschip niet meer te gebruiken was. De proeven werden bij goed weder genomen. Bij minder goed weder en bij de tegenwoordige snelheden der vlieg-machines zijn zulke proeven te gewaagd. Men heeft er dan ook verder geen resultaten mede bereikt.

BLÉRIOT nam proeven met vlieg-machines, die door een bijzondere haakinrichting opgevangen werden aan een tusschen masten gespannen kabel. Ook deze inrichting leverde geen practische resultaten op.

De Amerikaansche zeeofficier Chambers bedacht een toestel, dat door middel van een door samengeperste lucht in een cylinder voortbewogen zuiger, een vliegtuig niet vol draaienden motor met zoodanige snelheid naar voren schoot, dat het toestel in de lucht bleef en niet meer het water raakte. Proeven met deze „catapult” genomen schijnen goede resultaten opgeleverd te hebben. Van een gebruik van dit toestel in dezen oorlog kon ik niets te weten komen. Het landen op een schip levert nog altijd groote moeielijkheden op. Misschien dat de oplossing eerst gevonden zal worden tegelijk met een bruikbare hélicoptère.

Het schijnt, dat de Engelschen een bruikbare manier hebben gevonden om met een vliegtuig van een schip op te stijgen. Lord Weir, Secretary of State for the Air Force, verklaarde tenminste eenigen tijd geleden: „Reconnaissances „are also carried out from the ships of the line themselves „and from aeroplane-carriers, for the problem of flying an „aeroplane off a ship's deck no longer represents any „difficulty”. Bijzonderheden kon ik niet te weten komen. Waarschijnlijk wordt een toestel als dat van CHAMBERS gebruikt. Van de oplossing van het probleem van eene landing op een schip, sprak Lord WEIR niet.

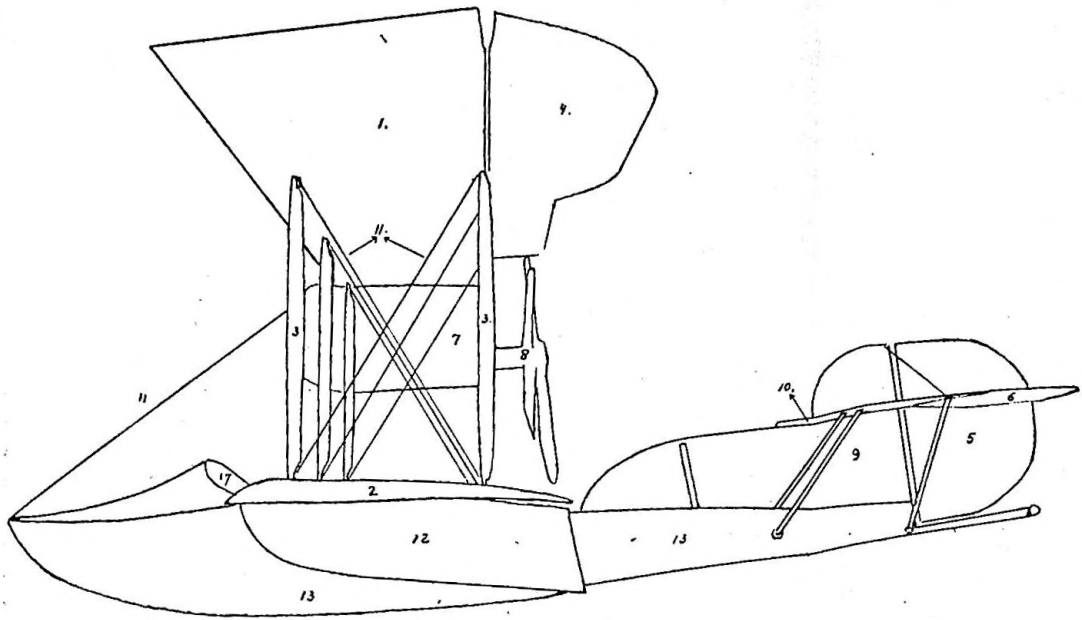
De op stapel staande Nederlandsche kruisers zullen ingericht worden voor het medenemen van twee vlieg-machines. Deze kunnen voor de verdediging van onzen Indischen

archipel, die slechts te water of in de lucht bedreigd kan worden, van onberekenbaar nut zijn, te meer waar wind en zee over het algemeen in Indië het aan boord nemen en te water laten der vliegtuigen niet bemoeielijken.

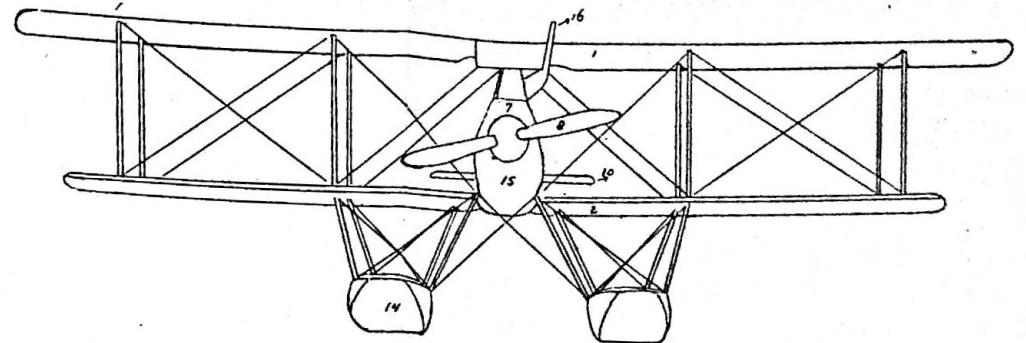
Opleiding van zeevliegers.

In sommige landen worden de zeevliegers dadelijk op watervliegtuigen geoefend, in andere, zooals ook Nederland, ontvangen zij hun eerste opleiding op landvliegtuigen. Voor de laatste manier pleit het in Nederland veel voorkomen van voor het vliegen met watervliegtuigen minder geschikt weder. Verder de minder gunstige gevolgen, die een slechte landing door een beginneling heeft met een watervliegtuig dan met een landvliegtuig (zinken, wegdrijven).

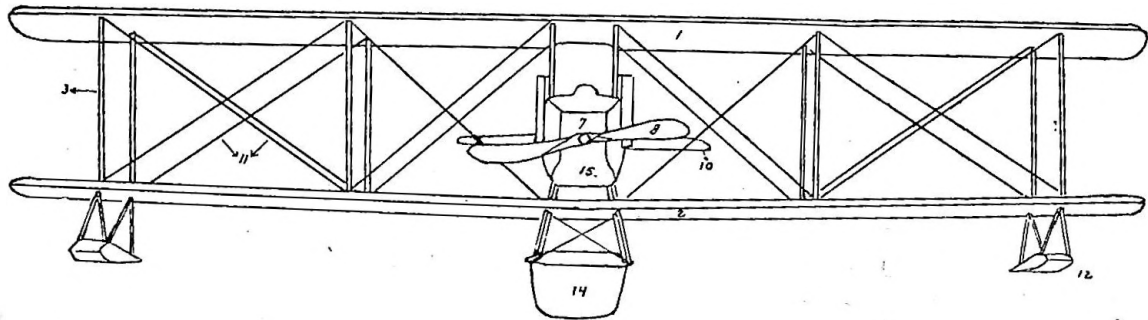
Tot October 1918 toe werden de Nederlandsche marinevliegers opgeleid in het vliegekamp der landmacht te Soesterberg. Sinds dien datum echter geschiedt dit in het marinevliegekamp „de Kooy” bij den Helder. Zijn de marinevliegers voldoende op de hoogte van het vliegen op landmachines, dan krijgen zij nog korten tijd les op watervliegtuigen, waarna zij in een of ander watervliegekamp zich verder kunnen oefenen.



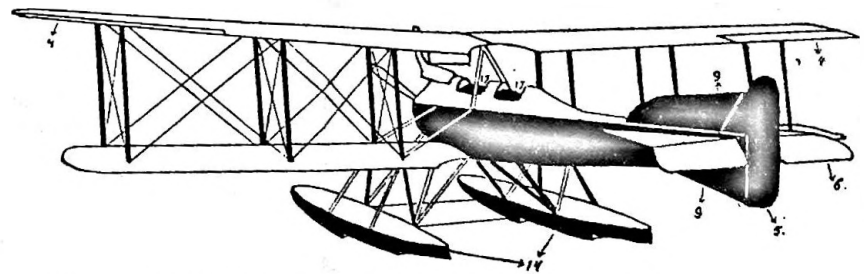
FIGUUR I. Vliegboot, tweedekker, op zij gezien.



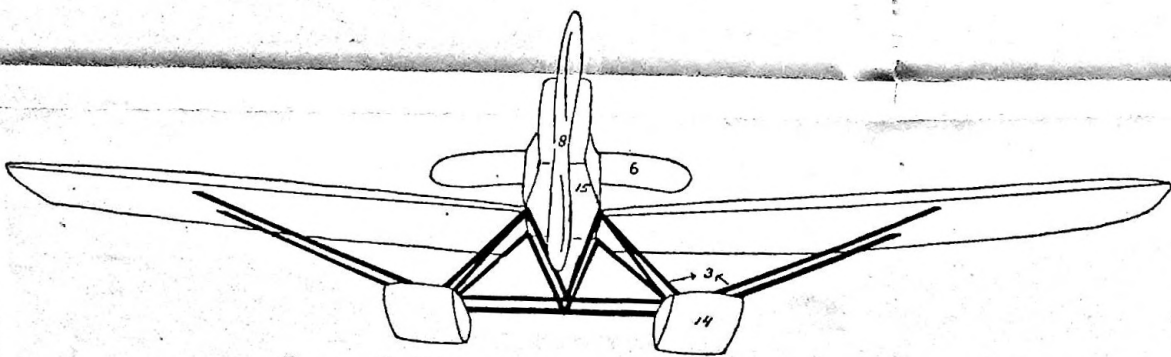
FIGUUR II. Tweedrijvertostellen, tweedekker, recht voorin gezien.



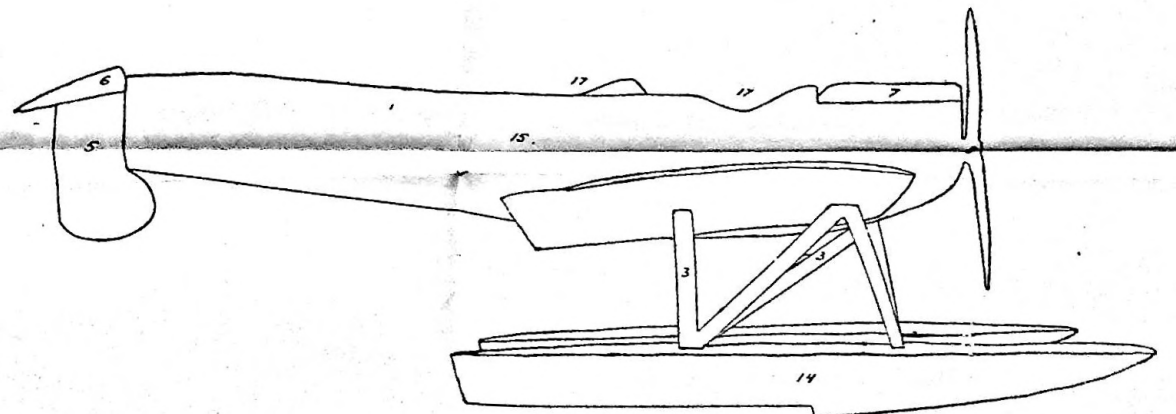
FIGUUR III. Eendrijvertostel, tweedekker, recht voorin gezien.



FIGUUR IV. Tweedrijvertostel, tweedekker, schuin achterin gezien.
(Voor de duidelijkheid zijn de verspanningskabels aan de rechterzijde weggelaten.)



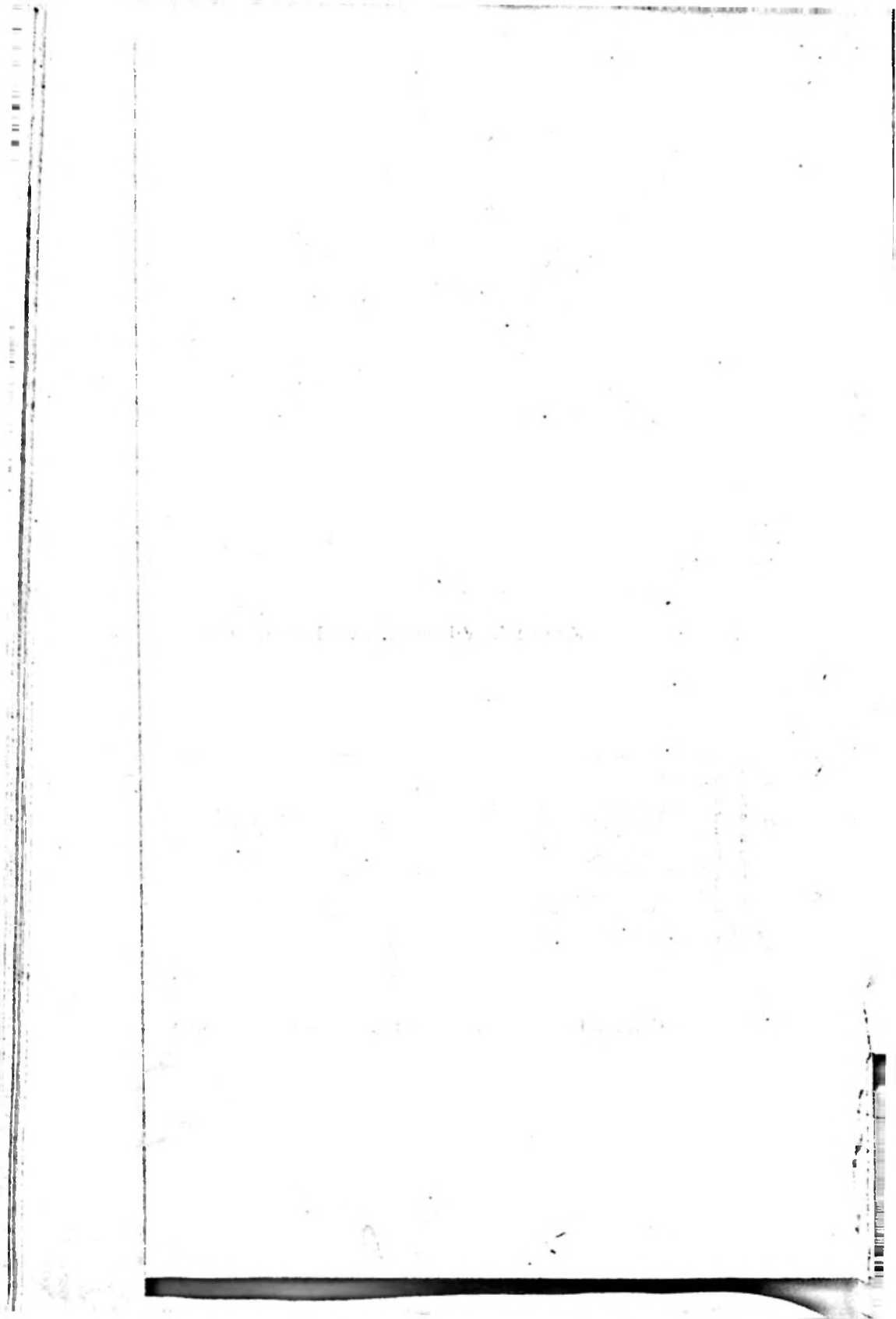
FIGUUR V. Watervliegtuig, eendekker, vooraanzicht.



FIGUUR VI. Watervliegtuig, eendekker, zijaanzicht.

VERKLARING DER CIJFERS IN DE FIGUREN VOORKOMENDE

1 bovenvleugel. — 2 ondervleugel. — 3 stijlen. — 4 aileron of zijklap voor het zijwaarts doen hellen van het vliegtuig. — 5 verticaal roer. — 6 horizontaal roer. — 7 motor. — 8 schroef (bij figuur I vier-, bij de overige figuren tweebledig). — 9 verticaal stabilisatievlak. — 10 horizontaal stabilisatievlak. — 11 verspanningskabels. — 12 zijdrijvertje. — 13 bootlichaam. — 14 hoofdrijvers. — 15 romp. — 16 uitlaatbuis voor afgewerkte gassen. — 17 zitplaatsen voor bestuurder en waarnemer.



LITTERATUROPGAVE:

FRED. T. JANE. All the Worlds' Aircraft 1918.

KARL F. M. RÖSSNER. Das Flugzeug für die Kriegsmarine
und der Wassersport 1912.

C. G. GREY. Aircraft in War 1916.

H. WOODHOUSE. Text Book of Naval Aeronautics 1917.

Österreichische Flug Zeitschrift.

Deutsche Luftfahrer Zeitschrift.

Aeroplane.

Flight.
